ARQ. JAIME NISNOVICH

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS

TOMO 1

AGUA FRÍA Y CALIENTE

CÓMO PROYECTARLAS Y HACERLAS

CON LAS TÉCNICAS Y MATERIALES ACTUALES

BIBLIOTECA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

BIBLIOTECA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

EDICIONES NISNO

- DEDICAMOS ESTE MANUAL A TODAS LAS FAMILIAS DE ESCASOS RECURSOS QUE PARA TENER UN TECHO AUTOCONSTRUYEN SU VIVIENDA. SU ESPERANZADO ESFUERZO DESPIERTA NUESTRA ADMIRACIÓN Y SOLIDARIDAD.
- Y TAMBIÉN A LOS JÓVENES. ELLOS HEREDARÁN EL MUNDO Y LA CULTURA HUMANA, Y TENDRÁN LA POSIBILIDAD DE CONSTRUIR, CON SU MENTE, SUS ANHELOS Y SUS MANOS, EL PORVENIR.

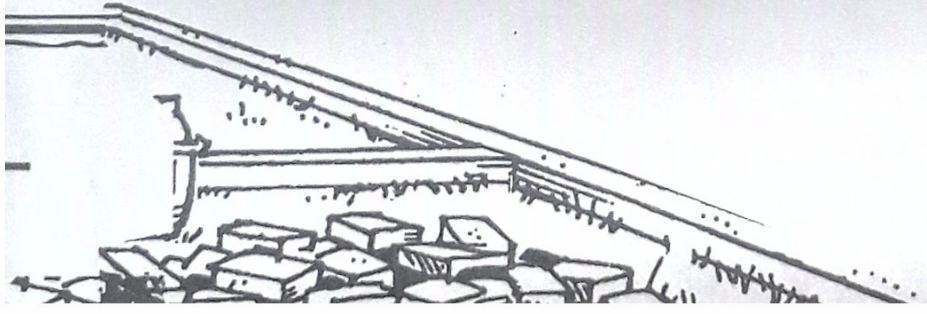
ARQ. JAIME NISNOVICH

CON LA COLABORACIÓN DE
ARQ. ARACELI MUGICA

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS

TOMO 1

AGUA FRÍA Y CALIENTE



Nisnovich, Jaime
Manual práctico de instalaciones sanitarias : agua fría y caliente. - 1ª. ed. - Buenos Aires : Nisno, 2004.
v. 1, 248 p. ; 20x28 cm.

ISBN 987-20857-2-2

1. Instalaciones Sanitarias I. Título
CDD 696.1

1998 - 2001
© ASOCIACIÓN CIVIL
EQUIPO DE APOYO A LOS AUTOCONSTRUCTORES
"EL HORNERO" - E.D.A.

E.D.A. PUBLICÓ UN TOTAL DE 25.000 EJEMPLARES.

2004
© NISNO S. A.
1ª EDIC. : SEPTIEMBRE 2004- 5.000 EJEMPLARES.
I.S.B.N. 987-20857-2-2

IMPRESO EN KALIFON S.A.
HUMBOLDT 66 (1704) RAMOS MEJÍA
PCIA. DE BUENOS AIRES - ARGENTINA

QUEDA HECHO EL DEPÓSITO QUE MARCA LA LEY Nº 11.723.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE MANUAL POR CUALQUIER MEDIO O SISTEMA.

SÓLO SE PODRÁN INCORPORAR PARTES A OTRAS PUBLICACIONES O MEDIOS DE COMUNICACIÓN PREVIO ACUERDO POR ESCRITO CON EL AUTOR.

NOTA INTRODUCTORIA

- LOS CONTENIDOS DE ESTE MANUAL SE BASAN EN LOS MATERIALES Y TÉCNICAS DE REALIZACIÓN DE INSTALACIONES SANITARIAS Y DE CONSTRUCCIÓN, Y EN LOS REGLAMENTOS, NORMAS Y CÓDIGOS DE INSTALACIONES SANITARIAS Y DE EDIFICACIÓN VIGENTES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA EN EL MOMENTO EN QUE FUE ESCRITO.

- QUIEN CONSULTE ESTE MANUAL DEBE TENER EN CUENTA EN EL MOMENTO Y LUGAR EN QUE SE HABRÁN DE REALIZAR LOS TRABAJOS, LOS POSIBLES CAMBIOS EN LAS TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS Y DE REALIZACIÓN DE INSTALACIONES SANITARIAS, Y LOS REGLAMENTOS, NORMAS Y CÓDIGOS QUE TENGAN VALIDEZ.

- QUIEN PARA PROYECTAR Y/O REALIZAR UNA INSTALACIÓN SANITARIA O PARTE DE ELLA SE BASE EN LO EXPLICADO EN ESTE MANUAL LO HACE BAJO SU EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD, Y NI EL ARQ. J. NISNOVICH NI LOS EDITORES SE RESPONSABILIZAN POR LOS DAÑOS Y/O PERJUICIOS QUE PUDIESEN RESULTAR DE ELLO. QUIEN DUDE EN ASUMIR ESA RESPONSABILIDAD, DEBE DELEGARLA EN UN PROFESIONAL O UNA PERSONA CAPACITADA.
- ESTE MANUAL HA SIDO PREPARADO CON MUCHO RIGOR Y CUIDADO, Y VERIFICADO VARIAS VECES, PERO COMO TODA OBRA HUMANA PUEDE TENER ERRORES U OMISIONES.

- TODO AVISO PUBLICITARIO CONTENIDO EN MANUALES DE LA "BIBLIOTECA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN" HA SIDO REALIZADO POR LA EMPRESA O PERSONA ANUNCIANTE BAJO SU EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD.

ÍNDICE

EN ESTE ÍNDICE, EN LAS PÁGINAS DIVISORIAS DE CADA CAPÍTULO Y AL COMIENZO DE CADA TEMA DE ESTE MANUAL SE UTILIZAN LOS SIGUIENTES COLORES PARA INDICAR LOS DIFERENTES GRUPOS TEMÁTICOS :

- PARA LOS TEMAS REFERIDOS A TODA INSTALACIÓN SANITARIA
- PARA LOS TEMAS REFERIDOS A LAS INSTALACIONES DE AGUA
- PARA LOS TEMAS REFERIDOS A LAS INSTALACIONES DE AGUA FRÍA
- PARA LOS TEMAS REFERIDOS A LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE

LAS PÁGINAS DE ESTE MANUAL ESTÁN NUMERADAS DE MANERA QUE EN FUTURAS EDICIONES SE PUEDAN INTERCALAR NUEVOS TEMAS O AMPLIAR LOS EXISTENTES SIN CAMBIAR LA NUMERACIÓN GENERAL.

- EL PRIMER NÚMERO INDICA EL CAPÍTULO ..... (1)
- LA LETRA UBICA EL TEMA DENTRO DEL CAPÍTULO ..... 1(B)
- EL NÚMERO FINAL ORDENA LAS PÁGINAS DE CADA TEMA ..... 1 B-(2)

BASES PARA EL PROYECTO DE TODA INSTALACIÓN SANITARIA — CAP. 1

CÓDIGOS Y NORMAS A CUMPLIR 1A

FENÓMENOS FÍSICOS QUE ACTÚAN 1B

ETAPAS Y PLANOS DE UN PROYECTO 1C

- LAS ETAPAS DE UN PROYECTO 1C-2
- QUÉ SE VE EN UN PLANO 1C-4
- QUÉ MUESTRA UNA PLANTA 1C-5
- QUÉ MUESTRA UN CORTE 1C-9
- NORMAS DE DIBUJO 1C-10
- CON QUÉ Y CÓMO SE DIBUJA 1C-17

EL PROYECTO DE LOCALES SANITARIOS 1D

- EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA 1D-2
- TENER PRESENTE LA INSTALACIÓN 1D-3
- TENER EN CUENTA AL PROYECTAR LA INSTALACIÓN 1D-5
- CÓMO PROYECTAR LOS LOCALES 1D-7
- CÓMO PROYECTAR LOS BAÑOS 1D-8
- ALGUNOS TIPOS DE BAÑO 1D-9
- CÓMO PROYECTAR LA COCINA Y EL LAVADERO 1D-11
- EL NÚCLEO BAÑO - COCINA - LAVADERO 1D-12

LAS PARTES DE LAS INSTALACIONES DE AGUA — CAP. 2

NOCIONES BÁSICAS 2A

- PARTES DE UNA INSTALACIÓN DE AGUA 2A-2

LOS CAÑOS PARA AGUA POTABLE 2B

- QUÉ TENER EN CUENTA AL ELEGIRLOS 2B-2
- LOS CAÑOS DE PLOMO 2B-4
- LOS CAÑOS DE COBRE Y LOS DE LATÓN 2B-5
- LOS CAÑOS DE ACERO GALVANIZADO 2B-7
- LOS CAÑOS DE ACERO INOXIDABLE 2B-8
- LOS CAÑOS DE MATERIAL PLÁSTICO 2B-9
- LOS CAÑOS DE P.V.C. Y LOS DE C-P.V.C. 2B-10
- LOS CAÑOS DE POLIPROPILENO P.P. 2B-11
- LOS CAÑOS DE POLIETILENO P.E. 2B-12
- DATOS DE MATERIALES PARA CAÑOS 2B-13

LOS ACCESORIOS DE LOS CAÑOS 2C

LA GRIFERÍA Y OTRAS PIEZAS 2D

- LAS PARTES COMPONENTES 2D-2
- LOS MECANISMOS DE OBTURACIÓN 2D-3
- TIPOS DE CANILLAS Y DE JUEGOS DE GRIFOS 2D-8
- PARA BIDETS, DUCHAS Y BAÑERAS 2D-10

- ELEMENTOS DE CONEXIÓN Y OTRAS PIEZAS 2D-11
- LLAVES, VÁLVULAS Y OTROS DISPOSITIVOS 2D-12
- SISTEMAS "INTELIGENTES" 2D-14

LOS TANQUES DE AGUA 2E
- PARA EL MANTENIMIENTO INTERIOR 2E-2
- PARA ACCESO FÁCIL Y SEGURO 2E-3
- PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO 2E-4
- TANQUES DE RESERVA 2E-5
- TANQUES DE BOMBEO 2E-8
- ¿TANQUES CONSTRUÍDOS O PREFABRICADOS? 2E-9
- LOS TANQUES PREFABRICADOS 2E-10

LAS BOMBAS DE AGUA 2F
- BOMBAS A PISTÓN Y BOMBAS A DIAFRAGMA 2F-2
- BOMBAS CENTRÍFUGAS 2F-4
- CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES PARA POZO PROFUNDO 2F-6
- CENTRÍFUGAS SUMERGIDAS DE EJE VERTICAL 2F-7
- BOMBAS A EYECTOR 2F-8
- OTROS SISTEMAS 2F-9
- ELECCIÓN DEL TIPO DE BOMBA 2F-10

EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA — CAP. 3

LA OBTENCIÓN DE AGUA POTABLE 3A
- EL AGUA EN LA NATURALEZA 3A-2
- LA CAPTACIÓN DE AGUA 3A-3
- LA DEPURACIÓN DEL AGUA 3A-6
- REDES PÚBLICAS Y CONEXIÓN 3A-8

LA CONEXIÓN Y EL PRIMER TRAMO 3B
- LA CONEXIÓN 3B-2
- EL PRIMER TRAMO 3B-3

¿CON O SIN TANQUE? 3C
- NIVEL PIEZOMÉTRICO 3C-2
- CON O SIN TANQUE DE RESERVA 3C-3
- CON O SIN TANQUE DE BOMBEO 3C-4

LAS CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA 3D

EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE — CAP. 4

LOS SISTEMAS DE AGUA CALIENTE 4A

LOS CALENTADORES DE AGUA 4B
- CALEFONES 4B-2
- TERMOTANQUES 4B-4
- CALDERA + TANQUE INTERMEDIARIO 4B-6
- MINICALDERAS UNIFAMILIARES 4B-8
- CALENTADORES SOLARES 4B-10

LAS CAÑERÍAS DE AGUA CALIENTE 4C

EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE AGUA — CAP. 5

DIMENSIONAMIENTO DE LAS CAÑERÍAS 5A
- CONCEPTOS BÁSICOS 5A-2
- PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO 5A-4
- SIN TANQUE DE RESERVA 5A-5
- CON TANQUE DE RESERVA 5A-7

OTROS DIMENSIONAMIENTOS Y ELECCIONES 5B

INTRODUCCIÓN A LA REALIZACIÓN DE TODA INSTALACIÓN SANITARIA

CAP. 6

LAS HERRAMIENTAS Y SU USO 6A

- PARA MEDIR Y PARA APLOMAR 6A-2
- PARA TOMAR NIVELES Y PENDIENTES 6A-3
- PARA OBRA GRUESA Y ALBAÑILERÍA 6A-4
- PARA TRABAJOS GENERALES 6A-5
- PARA GIRAR Y SUJETAR 6A-6
- ESPECIALES PARA TRABAJAR CAÑOS 6A-8
- HERRAMIENTAS ESPECIALES 6A-10

PREVENCIÓN DE ACCIDENTES 6B

- PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 6B-2
- CUIDADO CON LAS CAÍDAS : SOMOS FRÁGILES 6B-3
- CUIDADO CON LOS ESFUERZOS : PODEMOS HERNIARNOS 6B-4
- CUIDADO CON LAS HERRAMIENTAS : PODEMOS DAÑARNOS 6B-5
- CUIDADO CON LAS ESCALERAS : PODEMOS CAERNOS 6B-6
- PRIMEROS AUXILIOS (HASTA QUE UN MÉDICO INTERVENGA) 6B-7

CÓMO COMENZAR Y CÓMO TERMINAR 6C

- TENER LAS COTAS DE UBICACIÓN 6C-2
- CÓMO HACER ZANJAS Y POZOS 6C-6
- CÓMO HACER CANALETAS Y PASES 6C-7
- QUÉ HACE FALTA PARA TERMINAR 6C-8

LA REALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE AGUA

CAP. 7

CÓMO TRABAJAR LOS CAÑOS 7A

- CÓMO MANIPULARLOS Y GUARDARLOS 7A-2
- CÓMO MEDIRLOS 7A-3
- CÓMO CORTARLOS 7A-4
- CÓMO CURVARLOS O ENDEREZARLOS 7A-5
- LOS PASOS BÁSICOS PARA CURVARLOS 7A-7
- CÓMO UNIRLOS 7A-9
- UNIONES PEGADAS / SOLDADURA EN FRÍO 7A-10
- UNIONES DE INSERTO CON CONECTORES 7A-12
- UNIONES POR TERMOFUSIÓN 7A-13
- UNIONES ROSCADAS FIJAS SELLADAS 7A-14
- UNIONES POR SOLDADURA CAPILAR 7A-16
- SOLDADURA DE CAÑOS DE PLOMO 7A-20

PREVISIONES AL COLOCAR LOS CAÑOS 7B

- PROTEGER DE LA CORROSIÓN ELÉCTRICA 7B-3
- TENER EN CUENTA LA DILATACIÓN 7B-4
- CUIDAR LA AISLACIÓN TÉRMICA 7B-5
- EVITAR LA TRANSMISIÓN DE RUIDOS 7B-6

CÓMO ARMAR Y COLOCAR LA CAÑERÍA 7C

CÓMO COLOCAR LOS TANQUES 7D

- CÓMO SOSTENERLOS 7D-2
- CÓMO MANIPULARLOS Y COLOCARLOS 7D-5

TEMARIO DEL TOMO 2

LOS DESAGÜES Y SUS PARTES 8

LOS DESAGÜES CLOACALES 9

EL PROYECTO DE LOS DESAGÜES CLOACALES 10

EL PROYECTO DE LOS DESAGÜES PLUVIALES 11

LA REALIZACIÓN DE LOS DESAGÜES 12

LAS NORMAS DE O.S.N. 13

TENER EN CUENTA AL LEER ESTE MANUAL

- CUANDO TEMÁTICAS DISTINTAS COMPARTEN ALGUNOS CONCEPTOS O TAREAS, EN ESTE MANUAL SE TRATA PRIMERO ESOS CONCEPTOS O TAREAS COMPARTIDAS PARA LUEGO DESARROLLAR LO ESPECÍFICO DE CADA TEMÁTICA.
- RECOMENDAMOS LEER TODO EL ÍNDICE, PUES TENER PRESENTE EL ENCADENAMIENTO DE LOS TEMAS FACILITARÁ LA LECTURA Y COMPRENSIÓN DE LO QUE SE DESEE SABER.

[XX-X]

CUANDO EN UN PÁRRAFO SE COLOCA ENTRE CORCHETES UN NÚMERO DE PÁGINA, SE ESTÁ INDICANDO QUE PUEDE CONVENIR BUSCAR Y LEER EN ESA PÁGINA LO REFERENTE AL ASUNTO QUE EN DICHO PÁRRAFO SE ESTÁ TRATANDO.

[M.P.C. XX-X]

CUANDO SE COLOCA ENTRE CORCHETES Y ANTES DE UN NÚMERO DE PÁGINA LA SIGLA **M.P.C.**, SE ESTÁ RECOMENDANDO VER ESA PÁGINA EN NUESTRO "MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN".

COLORES INDICATIVOS

EL AGUA FRÍA SE INDICA CON CELESTE
EL AGUA CALIENTE SE INDICA CON CELESTE GRISÁCEO

LAS NORMAS DE O.S.N. CORRESPONDIENTES A AGUA FRÍA Y CALIENTE ESTÁN INCLUIDAS EN EL CAPÍTULO 13 DEL TOMO 2 DE ESTE MANUAL.

ESTIMADO LECTOR O LECTORA :

PARECIERA QUE EN TODO SER HUMANO PUEDE GERMINAR LA SEMILLA DE UNA VOCACIÓN, DE UN PROYECTO QUE DÉ SENTIDO A SU VIDA, DEL ANHELO DE UNA CIERTA REALIZACIÓN. GERMINAR Y DAR SUS FRUTOS.
DESDE QUE ALGÚN VIENTO DEPOSITÓ TAMBIÉN EN MÍ COMO UNA SEMILLA LA IDEA DE QUE CADA UNO DE NOSOTROS PUEDE HACER ALGO PARA QUE LA VIDA DE TODOS SEA MÁS HERMOSA (O AL MENOS MÁS VIVIBLE), ESE CONVENCIMIENTO FUÉ CRECIENDO Y ALIMENTANDO EL DESEO DE SUMAR MI QUEHACER DE ARQUITECTO A LOS ESFUERZOS SOCIALES QUE DESDE HACE AÑOS SE VIENEN REALIZANDO PARA QUE MÁS GENTE TENGA MEJORES VIVIENDAS Y VIVA MEJOR.
LA "BIBLIOTECA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN" DE LA QUE ESTE MANUAL FORMA PARTE ES PARA MÍ, EN CUANTO A ESE IDEAL DE MI VIDA, EL LOGRO MÁS SIGNIFICATIVO Y TRASCENDENTE DEL LARGO CAMINO QUE LLEVO RECORRIDO, YA QUE NOS PERMITE, A MIS COLABORADORES Y A MÍ, ACERCARNOS A TANTA GENTE Y A USTED Y COMUNICARLES ALGUNOS CONOCIMIENTOS QUE HEMOS RECIBIDO O ELABORADO, Y QUE PUEDEN SERLES ÚTILES.
SI LO QUE EN ESTOS MANUALES DECIMOS RESULTA DE UTILIDAD, EL OBJETIVO ESTARÁ CUMPLIDO Y EL ESFUERZO QUE LLEVÓ RECORRER ESE CAMINO HABRÁ VALIDO LA PENA.

EL CAMINO RECORRIDO :

- RECIBIDO DE ARQUITECTO EN LA U.N.B.A. EN EL AÑO 1960
- DOCENTE, EN DISTINTAS OPORTUNIDADES, EN LAS FACULTADES DE ARQUITECTURA DE LA U.N.B.A. Y DE LA U.N.L.P.
- OBTENCIÓN DE 11 PREMIOS Y MENCIONES EN CONCURSOS NACIONALES DE ARQUITECTURA.

1960 - 83 :
- PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE DISTINTO TIPO, INCLUYENDO 5.920 UNIDADES DE VIVIENDA (CASAS INDIVIDUALES, EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS, Y CONJUNTOS HABITACIONALES).

1983 - 87 :
- RELEVAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS Y DE LOS PROTOTIPOS DE VIVIENDA MÁS UTILIZADOS EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN ESPONTÁNEA EN EL GRAN BUENOS AIRES.
- PROYECTO DEL "PROGRAMA DE APOYO A LA AUTOCONSTRUCCIÓN INDEPENDIENTE".
- OBTENCIÓN, POR DONACIÓN DE LA I.A.F. ("INTERAMERICAN-FOUNDATION"), DE LOS FONDOS NECESARIOS PARA PONER EN MARCHA EL "PROGRAMA DE APOYO". INCORPORACIÓN COMO INVESTIGADOR TITULAR AL C.E.U.R. ("CENTRO DE ESTUDIOS URBANOS Y REGIONALES"). FORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO.
- REALIZACIÓN DEL "MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN", INSTRUMENTO BÁSICO DEL "PROGRAMA DE APOYO".
- ORGANIZACIÓN EN QUILMES Y EN ZÁRATE (PCIA. DE BS. AS.) DE SERVICIOS BARRIALES DE ASESORAMIENTO TÉCNICO GRATUITO, A PARTIR DEL "MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN" Y CON LA PARTICIPACIÓN DE "VECINOS ASESORES" ESPECIALMENTE CAPACITADOS AL EFECTO.

1987 - 94 :
- CREACIÓN DEL EQUIPO DE APOYO A LOS AUTOCONSTRUCTORES "EL HORNERO" - E.D.A.
- ESTABLECIMIENTO EN QUILMES Y BERAZATEGUI (PCIA. DE BS. AS.) DE "CONSULTORIOS TÉCNICOS GRATUITOS" PARA BRINDAR ASESORAMIENTO A LAS ORGANIZACIONES BARRIALES Y A LAS FAMILIAS AUTOCONSTRUCTORAS.
- PROPUESTA Y COMIENZO DE ORGANIZACIÓN DE LA RED SOLIDARIA DEL "CLUB DE AUTOCONSTRUCTORES EL HORNERO".
- COLABORACIÓN CON EL B.H.N. EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA "OPERATORIA PILOTO HE - 420" DE CRÉDITOS PARA LA AUTOCONSTRUCCIÓN.
- DESARROLLO DE CARTILLAS METODOLÓGICAS Y PEDAGÓGICAS A PARTIR DE LAS EXPERIENCIAS EN MARCHA.
- GALARDONADO EN EL "PREMIO ROLEX INTERNACIONAL A LA INICIATIVA".
- "EL MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN" ES DISTINGUIDO EN EL "PREMIO NACIONAL DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO A LA PRODUCCIÓN 1983 - 1986", DE LA SECRETARÍA DE CULTURA DE LA NACIÓN.
- EN EL PAÍS Y EN EL EXTRANJERO, EXPOSITOR EN SEMINARIOS, CONGRESOS Y UNIVERSIDADES, Y ARTICULISTA EN DISTINTOS MEDIOS.

1992 - 94 :
- REALIZACIÓN DEL "MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN" A PARTIR DE LA AMPLIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL "MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN".
- COMIENZO DEL AUTOFINANCIAMIENTO DEL E.D.A.

1995 - 98 :
- REALIZACIÓN DEL TOMO 1 DEL "MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS".
- ASESORAMIENTO A AUTOCONSTRUCTORES.

AGRADECIMIENTOS

MI AGRADECIMIENTO A QUIENES COOPERARON PARA QUE HACER EL PRIMER TOMO DE ESTE MANUAL FUESE POSIBLE :

- COORDINACIÓN GENERAL :
  ARQ. ARACELI MUGICA
- INVESTIGACIÓN :
  ARQ. ANA LAMAS
- ASESOR PRINCIPAL :
  SR. CARLOS ONETO
- DIBUJO DE HISTORIETAS Y PERSONAS :
  ARQ. JORGE CALAMATO
- COLABORADORES :
  LIC. MIGUEL NISNOVICH, ARQ. ALICIA ARNALDO, FEDERICO BASILE, MALENA GAGLIESI Y ANDREA VARELA, CON EL DESINTERESADO APOYO DE GABRIEL CANEDA Y DIEGO FEIERSTEIN.
  MIRIAM KASIMIERSKI, QUIEN NOS FACILITÓ UN LUGAR PARA LOS MOMENTOS DE CONCENTRACIÓN.

POR SU ASESORAMIENTO, NUESTRA GRATITUD A :

SR. GABRIEL AVALLE, DE BANHAM S.A. / ARQ. SERGIO BOFFO, DE AMANCO ARGENTINA S.A. / SR. GUILLERMO BOUQUET, DE ECOCAL S.R.L. / ING. RICARDO CANTO, DE COINTRA / SR. TOMÁS DILLÓN, DE FICETA S.R.L. / LIC. ROBERTO ESPÓSITO, DE MOTORARG S.A.I.C.F.I. / ING. JORGE ESQUINAZI, DE DECKER S.A. / SR. DOMINGO FIASQUE / SR. FABIO GARCÍA, DE HURACÁN / SR. ANTONIO GONZÁLEZ, DE DECA PIAZZA S.A. / SR. REYNALDO GUARRACINO, DE CENTRAGUA / SR. MAMFREDO HAHNER, DE ROWA S.A. / ING. CARLOS IMPOSTI, DE TIGRE ARGENTINA S.A. / SR. HECTOR CASTRO LUCERO, DE HAMIT S.A. / LIC. FERNANDO MARASCO, DE ACINDAR / ING. CARLOS MUSICH, DE SALMSON ARGENTINA S.A. / SR. DANIEL PAPALARDO / ING. CESAR PUCCI, DE ECOTERMO / LIC. JORGE PUGLIESE, DE F.V. S.A. / SR. FEDERICO RIVAS ANAYA, DE M. T. MAJDALANI Y CÍA. / SR. GERARDO SIMONE, DE COBROSA S.A.C.I.F. / SR. HORACIO SOLDANO, DE TITÁN PLAST / SR. DARÍO TOUCEDA, DE I.P.S. / SR. LUIS UBERTI, DE LONGVIE / SR. JOSÉ JORGE VÁZQUEZ, DE EMEGE / SRA. IRENE VEIGA.

Y MUY ESPECIALMENTE

A ESTRELLA JOSELEVICH, POR SU AMOR.

ARQ. JAIME NISNOVICH

LA LLAMADA DEL AGUA

EXTIENDO EL BRAZO HACIA LA DUCHA, APOYO LA MANO EN LA LLAVE DE PASO, LA MUEVO LENTAMENTE HACIÉNDOLA GIRAR HACIA LA IZQUIERDA.
ACABO DE DESPERTARME, TENGO TODAVÍA LOS OJOS LLENOS DE SUEÑO, PERO SOY PERFECTAMENTE CONSCIENTE DE QUE EL GESTO QUE REALIZO PARA INAUGURAR MI DÍA ES UN ACTO DECISIVO Y SOLEMNE QUE ME PONE EN CONTACTO CON LA CULTURA Y LA NATURALEZA AL MISMO TIEMPO, CON MILENIOS DE CIVILIZACIÓN HUMANA Y CON EL ALUMBRAMIENTO DE LAS ERAS GEOLÓGICAS QUE HAN DADO FORMA AL PLANETA. LO QUE LE PIDO A LA DUCHA ES SOBRE TODO QUE ME CONFIRME COMO AMO DEL AGUA, COMO PERTENECIENTE A ESA PARTE DE LA HUMANIDAD QUE HA HEREDADO DE LOS ESFUERZOS DE GENERACIONES LA PRERROGATIVA DE LLAMAR AL AGUA PARA QUE LE LLEGUE CON LA SIMPLE ROTACIÓN DE UN GRIFO, COMO DETENTADOR DEL PRIVILEGIO DE VIVIR EN UN SIGLO Y EN UN LUGAR EN LOS QUE SE PUEDE GOZAR EN CUALQUIER MOMENTO DE LA MÁS GENEROSA PROFUSIÓN DE AGUAS LÍMPIDAS. Y SÉ QUE PARA QUE ESTE MILAGRO SE REPITA CADA DÍA TIENEN QUE DARSE UNA SERIE DE CONDICIONES COMPLEJAS, POR LO CUAL LA APERTURA DE UN GRIFO NO PUEDE SER UN GESTO DISTRAÍDO Y AUTOMÁTICO, SINO QUE REQUIERE UNA CONCENTRACIÓN, UNA PARTICIPACIÓN INTERIOR.
ASÍ ES COMO, AL LLAMARLA, EL AGUA SUBE POR LAS TUBERÍAS, PRESIONA LOS SIFONES, LEVANTA Y BAJA LOS FLOTADORES QUE REGULAN EL AFLUJO EN LOS DEPÓSITOS, EN CUANTO UNA DIFERENCIA DE PRESIÓN LA ATRAE, ACUDE, PROPAGA SU LLAMADA A TRAVÉS DE LOS EMPALMES, SE RAMIFICA POR LA RED DE COLECTORES, DESCOLMA Y VUELVE A COLMAR LOS DEPÓSITOS, PRESIONA CONTRA LOS DIQUES DE LAS CUENCAS, SE DESLIZA DESDE LOS FILTROS DE LAS DEPURADORAS, AVANZA A LO LARGO DE TODO EL FRENTE DE LAS TUBERÍAS QUE LA ENCAMINAN A LA CIUDAD, DESPUÉS DE HABERLA RECOGIDO Y ACUMULADO EN UNA FASE DE SU CICLO SIN FIN, TAL VEZ VERTIDA GOTA A GOTA DESDE LAS EMBOCADURAS DE LOS GLACIARES PARA CORRER POR ABRUPTOS TORRENTES, TAL VEZ ASPIRADA POR LAS NAPAS SUBTERRÁNEAS, ESCURRIÉNDOSE A TRAVÉS DE LAS VETAS DE LA ROCA, ABSORBIDA POR LAS GRIETAS DEL SUELO, BAJANDO DEL CIELO EN UN ESPESO TELÓN DE NIEVE LLUVIA GRANIZO.
MIENTRAS CON LA DIESTRA REGULO EL MEZCLADOR, EXTIENDO LA IZQUIERDA AHUECADA PARA ECHARME EL PRIMER CHORRO A LOS OJOS Y DESPERTARME DEFINITIVAMENTE Y, MIENTRAS TANTO, OIGO A GRAN DISTANCIA LAS OLAS TRANSPARENTES Y FRÍAS Y SUTILES QUE AFLUYEN HACIA MÍ POR KILÓMETROS Y KILÓMETROS DE ACUEDUCTOS A TRAVÉS DE LLANURAS VALLES MONTAÑAS, OIGO LAS NINFAS DE LAS FUENTES QUE VIENEN A MI ENCUENTRO POR SUS PROPIAS VÍAS LÍQUIDAS, Y QUE DENTRO DE POCO AQUÍ BAJO LA DUCHA ME ENVOLVERÁN EN SUS CARICIAS FILIFORMES.
PERO ANTES DE QUE UNA GOTA SE ASOME A CADA AGUJERO DE LA ROSETA Y SE PROLONGUE EN UN GOTEO PRIMERO INSEGURO PARA DESPUÉS DE GOLPE HINCHARSE EN UN HALO DE CHORROS VIBRANTES, ES PRECISO SOPORTAR LA ESPERA DE UN SEGUNDO ENTERO, UN SEGUNDO DE INCERTIDUMBRE EN EL QUE NADA ME ASEGURA QUE EL MUNDO SIGA CONTENIENDO AGUA Y NO SE HAYA CONVERTIDO EN UN PLANETA SECO Y POLVORIENTO COMO LOS OTROS CUERPOS CELESTES MÁS PRÓXIMOS, O QUE EN CUALQUIER CASO HAYA AGUA BASTANTE PARA QUE YO PUEDA RECIBIRLA AQUÍ EN EL HUECO DE MIS MANOS, ALEJADO COMO ESTOY DE TODA CISTERNA O MANANTIAL, EN EL CORAZÓN DE ESTA FORTALEZA DE CEMENTO Y ASFALTO.

ME ASALTA LA IDEA DE QUE LA ABUNDANCIA EN QUE HE CHAPOTEADO HASTA AHORA SEA PRECARIA E ILUSORIA, DE QUE EL AGUA PODRÍA VOLVER A SER UN BIEN ESCASO, TRANSPORTADO CON ESFUERZO, AHÍ LLEGA EL AGUADOR CON SU BARRILITO EN BANDOLERA LANZANDO SU PREGÓN HACIA LAS VENTANAS PARA QUE LOS SEDIENTOS BAJEN A COMPRAR UN VASO DE SU PRECIOSA MERCANCÍA.

AQUÍ ESTOY, PUES, DISPUESTO A ACOGER EL AGUA NO COMO ALGO QUE ME ES NATURALMENTE DEBIDO SINO COMO UNA CITA DE AMOR CUYA LIBERTAD Y FELICIDAD ES PROPORCIONAL A LOS OBSTÁCULOS QUE HA TENIDO QUE SUPERAR. PARA VIVIR EN PLENA CONFIANZA CON EL AGUA, LOS ROMANOS HABÍAN SITUADO LAS TERMAS EN EL CENTRO DE LA VIDA PÚBLICA; HOY PARA NOSOTROS, ESTA CONFIANZA ES EL CORAZÓN DE LA VIDA PRIVADA, AQUÍ BAJO ESTA DUCHA CUYOS ARROYUELOS HE VISTO TANTAS VECES RESBALAR POR TU PIEL, NÁYADE NEREIDA ONDINA, Y TODAVÍA TE VEO APARECER Y DESAPARECER EN EL ABANICO DE HILOS, AHORA QUE EL AGUA BROTA OBEDECIENDO VELOZ A MI LLAMADA.

ITALO CALVINO

ESTE HERMOSO TEXTO DEL GRAN ESCRITOR ITALIANO FUE TOMADO DE SU LIBRO "LA GRAN BONANZA DE LAS ANTILLAS" (PAG. 240 A 244). EDITADO POR "TUSQUETS EDITORES" EN 1993, IMPRENTA DE LOS BUENOS AYRES.

BASES PARA EL PROYECTO DE TODA INSTALACIÓN SANITARIA

1

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS - TOMO 1

ARQ. JAIME NISNOVICH

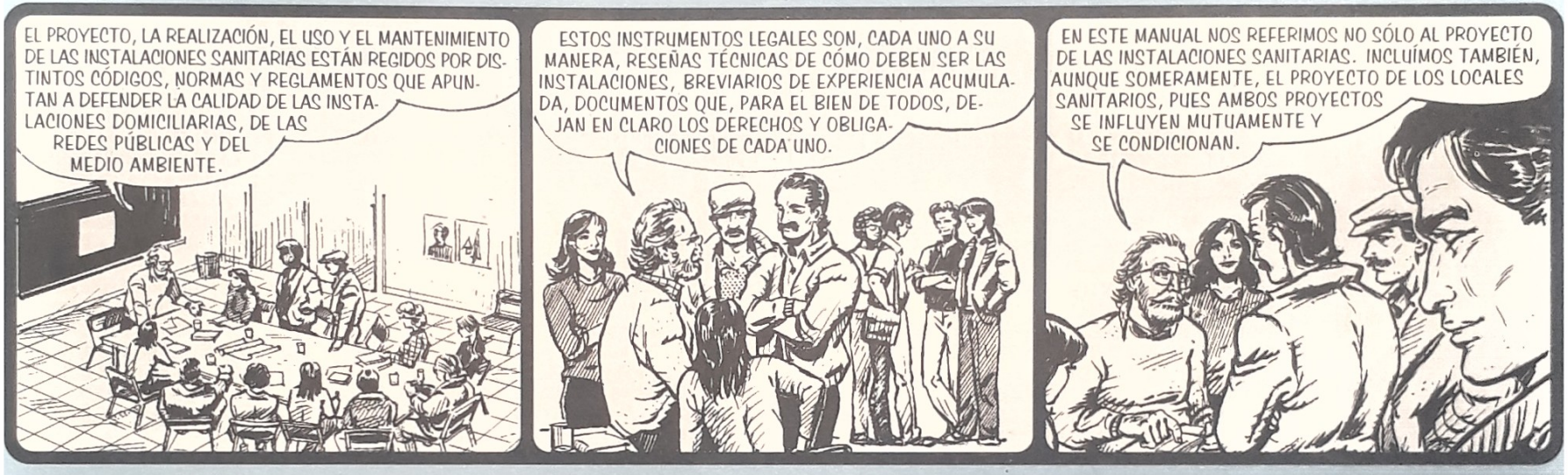
EDICIONES NISNO

CONCEPCIÓN ARENAL 3699 - CHACARITA
CAPITAL FEDERAL (C1427EKE) ARGENTINA
TEL./FAX : (011) 4855-5300
E-MAIL : manuales@nisno.com.ar

PARA INFORMACIÓN LAS 24 HS : (011) 4555-5557
www.proyectoyconstruyabien.com

CÓDIGOS Y NORMAS A CUMPLIR

TEMA 1A



LAS NORMAS DE O.S.N.

HASTA LA PRIVATIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE Y DESAGÜES CLOACALES, OBRAS SANITARIAS DE LA NACIÓN (O.S.N.) CONTROLABA QUE LAS INSTALACIONES DOMICILIARIAS CUMPLIESEN LO ESTIPULADO EN EL "REGLAMENTO PARA LAS INSTALACIONES SANITARIAS INTERNAS" Y LAS "NORMAS Y GRÁFICOS PARA LAS INSTALACIONES SANITARIAS DOMICILIARIAS E INDUSTRIALES".

O.S.N. REALIZABA ESE CONTROL MEDIANTE LA VERIFICACIÓN DE LOS PLANOS DE LA INSTALACIÓN Y DE LAS INSPECCIONES DE OBRA. CONTROLABA TAMBIÉN, MEDIANTE UN SISTEMA DE APROBACIONES, LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS SANITARIOS QUE PODÍAN UTILIZARSE. AL MOMENTO DE REALIZARSE ESTA EDICIÓN, ESAS FISCALIZACIONES NO SE ESTÁN EFECTUANDO.

AL PRIVATIZARSE LOS SERVICIOS, LAS EMPRESAS CONCESIONARIAS NO ASUMIERON NINGUNA OBLIGACIÓN DE CONTROLAR LA CALIDAD DE LAS INSTALACIONES DOMICILIARIAS. EN GENERAL, RESPECTO A LAS INSTALACIONES NO INDUSTRIALES SÓLO LES INTERESA EL DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN; DE LAS INDUSTRIALES CONSIDERAN TAMBIÉN QUÉ TRATAMIENTO SE DA A LOS EFLUENTES PELIGROSOS.

LAS EMPRESAS CONCESIONARIAS TIENEN, SÍ, LA OBLIGACIÓN DE BRINDAR A LOS USUARIOS LOS DATOS NECESARIOS PARA PROYECTAR LA INSTALACIÓN : NIVEL PIEZOMÉTRICO, NIVEL DE ACOMETIDA CLOACAL, ETC., NO HABIENDO HOY DÍA UN CRITERIO ÚNICO EN CUANTO A LAS TRAMITACIONES A REALIZAR, SE DEBE AVERIGUAR EN LOS ORGANISMOS Y/O EMPRESAS QUE CORRESPONDA EN CADA ZONA.

ESTAS NORMAS ESTÁN VIGENTES

SI BIEN POR LA COMENTADA SITUACIÓN NO EXISTE NINGÚN ORGANISMO QUE CONTROLE EL CUMPLIMIENTO DE ESTAS NORMAS, LA "LEY ORGÁNICA DE OBRAS SANITARIAS DE LA NACIÓN" CONTINÚA ESTANDO VIGENTE, Y CON ELLA EL REGLAMENTO Y LAS NORMAS, CUYO CUMPLIMIENTO SIGUE SIENDO OBLIGATORIO Y TOMARÁ RELEVANCIA ANTE INCONVENIENTES, DENUNCIAS, JUICIOS, ETC.

ACTUALMENTE LOS MATRICULADOS INTERVINIENTES EN LA REALIZACIÓN DE UNA INSTALACIÓN SANITARIA TIENEN LA TOTAL RESPONSABILIDAD PROFESIONAL Y CIVIL DE LA CALIDAD DEL PROYECTO, DE LOS MATERIALES, ARTEFACTOS Y ELEMENTOS UTILIZADOS, DE LA DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, Y DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO Y DE LAS NORMAS DE O.S.N.

SITUACIONES CONFUSAS

LA VIGENCIA DE LAS NORMAS SIN UN ORGANISMO DE CONTROL QUE DESEMPEÑE CIERTAS FUNCIONES NECESARIAS PARA QUE PUEDA REALMENTE CUMPLIRSE ESAS NORMAS GENERA UNA SERIE DE SITUACIONES CONFUSAS :

- GRAN PARTE DEL CONTENIDO DE LAS NORMAS ESTÁ DESACTUALIZADO, PERO NO HAY CON QUIÉN ESTABLECER EL GRADO DE ELASTICIDAD POSIBLE.
- EL REGLAMENTO DE O.S.N. EXIGE QUE TODO MATERIAL, CAÑERÍA, ARTEFACTO O DISPOSITIVO QUE SE UTILICE SEA APROBADO POR O.S.N., PERO COMO NO EXISTE (EN 1998) NINGÚN ORGANISMO QUE LOS APRUEBE, LOS ELEMENTOS DE DESARROLLO MÁS RECIENTE NO CUENTAN CON ESA APROBACIÓN NI TIENEN POSIBILIDAD DE TRAMITARLA. DESDE UNA LECTURA "SECA" DE LA LEY UTILIZARLOS SERÍA "ILEGAL".

LAS NORMAS PROVINCIALES

ACTUALMENTE (AÑO 1998) LOS REGLAMENTOS Y NORMAS DE LAS EX-EMPRESAS PROVINCIALES DE OBRAS SANITARIAS QUE HAN SIDO PRIVATIZADAS SIGUEN TENIENDO VIGENCIA LEGAL, PERO LAS EMPRESAS CONCESIONARIAS DE LOS SERVICIOS NO SE HACEN CARGO DE CONTROLAR SU CUMPLIMIENTO. LA SITUACIÓN ES ENTONCES SIMILAR A LA DE O.S.N. ANTES COMENTADA.

EL REGLAMENTO DEL E.T.O.S.S.

EN BUENOS AIRES LAS ACTIVIDADES TÉCNICAS REALIZADAS POR "AGUAS ARGENTINAS" ESTÁN CONTROLADAS POR EL "E.T.O.S.S." (ENTE TRIPARTITO DE OBRAS Y SERVICIOS SANITARIOS). ESTE ENTE TIENE UN "REGLAMENTO DEL USUARIO" QUE ESTABLECE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS Y DE LA EMPRESA CONCESIONARIA. ENTRE OTRAS COSAS ESTE REGLAMENTO DICE :

"**ART. 30 - TRÁMITE :** EL PEDIDO DE CONEXIÓN DEBERÁ REALIZARSE ANTE LA OFICINA DEL DISTRITO CORRESPONDIENTE AL DOMICILIO DEL INMUEBLE QUE PRECISA SER CONECTADO. AL SOLICITAR LA MISMA, EL USUARIO DEBERÁ PRESENTAR UN PLANO DE LA INSTALACIÓN INTERNA QUE PERMITA DEFINIR LA UBICACIÓN DE LA CONEXIÓN Y EVALUAR SU DIÁMETRO."

"**ART. 41** - EL USUARIO GOZA DE LOS SIGUIENTES DERECHOS :
12) RECIBIR DEL CONCESIONARIO UN TRATO CORTÉS, DILIGENTE Y EFICIENTE.
13) RECIBIR (POR PARTE DEL CONCESIONARIO) ASESORAMIENTO Y ASISTENCIA GRATUITA RESPECTO AL CORRECTO DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES INTERNAS."

CÓDIGOS DE EDIFICACIÓN

LA MAYORÍA DE LAS MUNICIPALIDADES TIENEN UN "CÓDIGO DE EDIFICACIÓN" (EN GENERAL ESTÁN INSPIRADOS EN EL "CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES"). AL HACER UNA CONSTRUCCIÓN SE DEBERÁ RESPETAR LO ESTABLECIDO POR EL CÓDIGO DE LA MUNICIPALIDAD CORRESPONDIENTE. EN RELACIÓN CON LAS INSTALACIONES Y LOCALES SANITARIOS, EL CÓDIGO DE BS. AS. SE REFIERE A :

- CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES Y NORMAS RESPECTO A SUS MEDIDAS Y SUPERFICIES MÍNIMAS.
- ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN DE LOCALES.
- LOCALES PARA DETERMINADAS INSTALACIONES.
- REVESTIMIENTOS IMPERMEABLES EN LOCALES SANITARIOS.
- SERVICIO MÍNIMO DE SALUBRIDAD EN TODO PREDIO EN EL CUAL SE HABITE O TRABAJE.

CANTIDAD DE SANITARIOS

AL HACER UN PROYECTO ES MUY IMPORTANTE RESPETAR LO QUE LOS CÓDIGOS MUNICIPALES DE EDIFICACIÓN ESTIPULAN RESPECTO A LA CANTIDAD MÍNIMA DE ARTEFACTOS SANITARIOS DE CADA TIPO (INODOROS, MINGITORIOS, LAVABOS Y DUCHAS) CON QUE DEBE CONTAR CADA TIPO DE EDIFICIO SEGÚN EL NÚMERO DE PERSONAS QUE TRABAJEN O PERMANEZCAN EN ELLOS.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

LAS REGLAMENTACIONES RELATIVAS A LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS TAMBIÉN PUEDEN INCIDIR EN LA INSTALACIÓN SANITARIA, DADO QUE SUELEN TENER EXIGENCIAS RESPECTO A RESERVA DE AGUA PARA CASO DE INCENDIO, CARACTERÍSTICAS DE LAS CAÑERÍAS CONTRA INCENDIOS, UBICACIÓN DE BOCAS DE CONEXIÓN DE MANGUERAS, Y OTRAS DISPOSICIONES.

OTRAS NORMATIVAS

PARA EDIFICIOS ESCOLARES HAY QUE CUMPLIR EL "CÓDIGO RECTOR DE ARQUITECTURA ESCOLAR", Y PARA LUGARES DE TRABAJO, LA "LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO" (LEY 19.587). AMBOS INDICAN, ENTRE OTRAS COSAS, CANTIDAD MÍNIMA DE CADA TIPO DE ARTEFACTO POR SEXO Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES SANITARIOS, SEGÚN EL NÚMERO DE POSIBLES USUARIOS.

CUANDO LA INSTALACIÓN CORRESPONDA A UNIDADES VINCULADAS LEGALMENTE POR EL RÉGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL, SOBRE TODO SI SE REALIZARÁN MODIFICACIONES A LA INSTALACIÓN EXISTENTE, SE DEBERÁ TENER PRESENTE LO QUE PUEDA CORRESPONDER DE LA "LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL" Y DEL "REGLAMENTO DE COPROPIEDAD" DEL EDIFICIO.

FENÓMENOS FÍSICOS QUE ACTÚAN

TEMA 1B

PARA ENTENDER EL FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y PODER PROYECTARLAS, ES NECESARIO CONOCER CIERTOS FENÓMENOS FÍSICOS QUE INTERVIENEN EN ESE FUNCIONAMIENTO. ACÁ EXPLICAREMOS ALGUNOS QUE SON CITADOS REPETIDAMENTE EN ESTE MANUAL.

FUERZA

SE LLAMA FUERZA A TODA CAUSA CAPAZ DE DEFORMAR UN CUERPO O DE MODIFICAR SU ESTADO DE REPOSO O DE MOVIMIENTO. TAMBIÉN EL PESO DE LOS OBJETOS ES UNA FUERZA (PRODUCIDA POR LA ACCIÓN DE ATRACCIÓN DE LA TIERRA, CONOCIDA COMO "FUERZA DE GRAVEDAD").

- LA MÁS CONOCIDA DE LAS UNIDADES DE MEDIDA DE FUERZA ES EL KILOGRAMO FUERZA

KG F = KG

PRESIÓN

SE LLAMA PRESIÓN A LA ACCIÓN DE UNA FUERZA SOBRE UNA SUPERFICIE.
SU FÓRMULA ES

$$\text{PRESIÓN} = \frac{\text{FUERZA}}{\text{SUPERFICIE}}$$

- UNA DE LAS UNIDADES DE PRESIÓN MÁS UTILIZADA ES EL KG / CM² (CANTIDAD DE KILOGRAMOS QUE ACTÚAN SOBRE CADA CENTÍMETRO CUADRADO DE SUPERFICIE), Y EXPRESIONES SIMILARES COMO: KG / M², TN / M², L (LIBRA) / CM², ETC.

OTRAS UNIDADES DE PRESIÓN MUY USADAS SON TAMBIÉN LA ATMÓSFERA, LA COLUMNA DE AGUA (GENERALMENTE EN METROS), LA COLUMNA DE MERCURIO (GENERALMENTE EN MILÍMETROS) Y EL TOR. LA RELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE ALGUNAS DE ESTAS UNIDADES ES:

	KG / CM²	ATMÓSFERA	M. COL. AGUA
1 KG / CM²	1	0,96	10
1 ATMÓSFERA	1,033	1	10,33
1 M. COL. AGUA	0,10	0,096	1

DE ACUERDO CON AQUELLA FÓRMULA, SUCEDE QUE:

- LA PRESIÓN SERÁ MAYOR CUANTO MAYOR SEA LA FUERZA Y/O MENOR SEA LA SUPERFICIE.
- LA PRESIÓN SERÁ MENOR CUANTO MENOR SEA LA FUERZA Y/O MAYOR SEA LA SUPERFICIE.

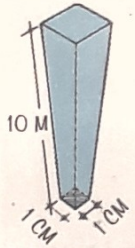
•

EN LOS LÍQUIDOS PUEDE HABER PRESIÓN HIDRÁULICA ESTÁTICA O PRESIÓN HIDRÁULICA DINÁMICA.

PRESIÓN HIDRÁULICA ESTÁTICA

EL AGUA EJERCE PRESIÓN SOBRE LAS PAREDES Y EL FONDO DEL RECIPIENTE QUE LA CONTIENE. PARA ENTENDER CUÁL ES ESA PRESIÓN IMAGINEMOS UN TUBO VERTICAL DE 10 M DE ALTURA Y 1 CM² DE SECCIÓN, CON SU BOCA SUPERIOR ABIERTA Y SU BOCA INFERIOR (O BASE) TAPADA. ESE TUBO CONTENDRÁ 1 LITRO DE AGUA:

1.000 CM DE ALTURA POR 1 CM² DE SECCIÓN = 1.000 CM³ = 1 LITRO



COMO EL LITRO DE AGUA PESA 1 KG, LA BASE DEL TUBO, QUE TIENE 1 CM² DE SUPERFICIE RECIBIRÁ ESE PESO DE 1 KG. ESTO NOS DICE QUE:

UNA "COLUMNA DE AGUA" DE 10 M DE ALTURA Y 1 CM² DE SECCIÓN EJERCE SOBRE SU BASE UNA PRESIÓN DE 1 KG POR CADA CM² (1 KG / CM²).

PARA LOS CÁLCULOS REQUERIDOS EN LAS INSTALACIONES SANITARIAS ESA PRESIÓN DE 1 KG / CM² ES CONSIDERADA DE 1 ATMÓSFERA. EN REALIDAD EL VALOR DE 1 ATMÓSFERA (PRESIÓN PROMEDIO DE LA ATMÓSFERA TERRESTRE A NIVEL DEL MAR) ES DE 1,033 KG / CM², PERO EN INSTALACIONES ESA DIFERENCIA ES INSIGNIFICANTE.

•

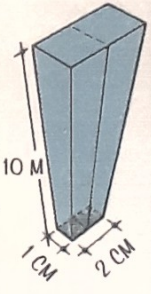
VEAMOS AHORA DE QUÉ DEPENDE LA PRESIÓN DEL AGUA.

LA PRESIÓN DEL AGUA NO DEPENDE DE LA SECCIÓN DE LA "COLUMNA DE AGUA" SINO DE SU ALTURA

SI AUMENTA LA SECCIÓN:

SI EL TUBO TUVIESE EL DOBLE DE SECCIÓN (2 CM²) SU CAPACIDAD SERÍA EL DOBLE Y EL PESO ACTUANTE SERÍA TAMBIÉN EL DOBLE, PERO ACTUARÍA SOBRE EL DOBLE DE SUPERFICIE:
2 KG PESARÍAN SOBRE 2 CM², CON UNA PRESIÓN DE 1 KG / CM².

SI LA ALTURA NO CAMBIA, LA PRESIÓN SOBRE CADA CM² SEGUIRÁ SIENDO LA MISMA.

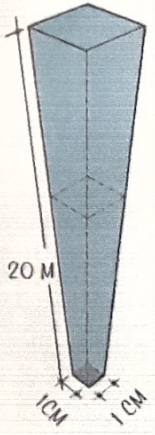


1 KG / CM²

SI AUMENTA LA ALTURA:

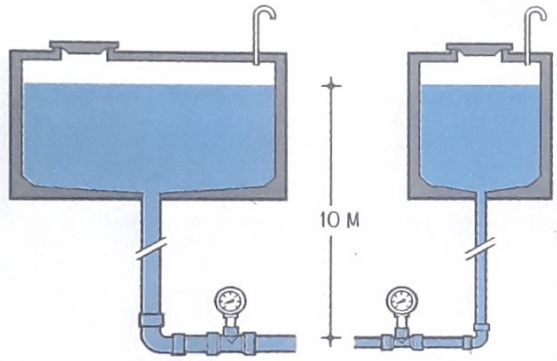
SI EL TUBO SIGUIESE SIENDO DE 1 CM² DE SECCIÓN PERO TUVIESE EL DOBLE DE ALTURA (20 M) SU CAPACIDAD SERÍA TAMBIÉN EL DOBLE Y EL PESO DEL AGUA SERÍA DE 2 KG PERO ACTUARÍA SOBRE 1 CM² DE SECCIÓN CON UNA PRESIÓN DE 2 KG / CM².

LA PRESIÓN SOBRE CADA CM² AUMENTARÁ EN PROPORCIÓN A LA ALTURA.



2 KG / CM²

ESTOS ENUNCIADOS "TEÓRICOS" PUEDEN COMPROBARSE EN DOS INSTALACIONES QUE SE DIFERENCIEN EN CUANTO A LA CAPACIDAD DEL TANQUE DE RESERVA Y A LA SECCIÓN DE LA CAÑERÍA. SI EN LA CAÑERÍA DE CADA UNA DE ELLAS SE COLOCA UN MANÓMETRO A 10 M POR DEBAJO DEL "PELO DE AGUA", AMBOS MANÓMETROS INDICARÁN UNA PRESIÓN DE 1 KG / CM^2 POR SER IGUAL LA ALTURA DE LAS COLUMNAS DE AGUA.



IGUAL ALTURA DE COLUMNA DE AGUA CON DIFERENTE SECCIÓN DE CAÑERÍA = IGUAL PRESIÓN DE AGUA

UN TEOREMA BÁSICO

AHORA PODEMOS ENTENDER UN TEOREMA BÁSICO DE LA HIDROSTÁTICA :

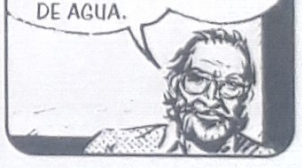
"LA DIFERENCIA DE PRESIONES ENTRE DOS PUNTOS DE UN LÍQUIDO EN EQUILIBRIO ES IGUAL AL PESO DE LA COLUMNA DE DICHO LÍQUIDO, DE BASE IGUAL A LA UNIDAD DE MEDIDA Y ALTURA IGUAL AL DESNIVEL ENTRE AMBOS PUNTOS".

(YA VEREMOS QUE SI EL LÍQUIDO ESTÁ CIRCULANDO LAS PRESIONES CAMBIAN).

APLICANDO ESTE TEOREMA PODEMOS DECIR QUE LA PRESIÓN DE AGUA EN UN DETERMINADO ARTEFACTO DE UNA INSTALACIÓN ESTARÁ DADA POR LA DIFERENCIA DE ALTURA ENTRE EL NIVEL SUPERIOR DEL AGUA ("PELO" DE AGUA) Y EL ARTEFACTO QUE SE ESTÁ CONSIDERANDO, O SEA :

EN UN ARTEFACTO LA PRESIÓN DE AGUA SERÁ MAYOR CUANTO MÁS ELEVADO ESTÉ EL TANQUE DE RESERVA CON RESPECTO A ÉL.

TENGAMOS CLARO QUE EN ESTE TEMA SÓLO ESTAMOS HABLANDO DE CÓMO SE PRODUCEN NATURALMENTE LOS FENÓMENOS RELATIVOS A LA PRESIÓN Y DE CÓMO ACTÚAN EN LAS INSTALACIONES PERO, COMO VEREMOS MÁS ADELANTE, HAY MECANISMOS QUE PERMITEN AUMENTAR O DISMINUIR LA PRESIÓN DE AGUA EN UNA INSTALACIÓN SIN MODIFICAR LA ALTURA DE LA COLUMNA DE AGUA.



PRESIÓN HIDRÁULICA DINÁMICA

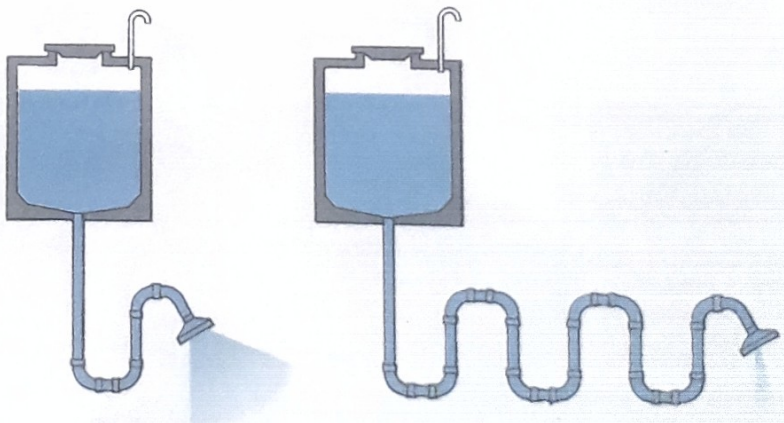
PÉRDIDA DE PRESIÓN = PÉRDIDA DE CARGA

PARA DESPLAZARSE POR LAS CAÑERÍAS LOS FLUIDOS DEBEN VENCER UNA SERIE DE RESISTENCIAS DADAS POR :

- EL ROCE ENTRE LAS MOLÉCULAS DEL FLUIDO.
- EL ROCE CONTRA LAS PAREDES DEL CONDUCTO (A PAREDES MAS ÁSPERAS, MAYOR ROZAMIENTO).
- CAMBIOS DE DIRECCIÓN O DE DIÁMETROS DEL CONDUCTO (EMPALMES MAL REALIZADOS, LLAVES, Y OTROS FRENOS AL DESPLAZAMIENTO).

PARTE DE LA PRESIÓN CON QUE SE DESPLAZA EL FLUIDO SE EMPLEA EN VENCER ESAS RESISTENCIAS, GENERÁNDOSE UNA PROGRESIVA PÉRDIDA DE PRESIÓN DEL FLUIDO A MEDIDA QUE ÉSTE VA AVANZANDO POR LOS CONDUCTOS. UNA DE LAS SITUACIONES EN LAS QUE ESTE FENÓMENO TOMA RELEVANCIA ES EN LA PRESIÓN QUE EL AGUA TIENE EN LAS REDES DE ABASTECIMIENTO (NIVEL PIEZOMÉTRICO) [3C - 2].

AL PROYECTAR UNA INSTALACIÓN DE AGUA SE TRATA DE QUE LA "PÉRDIDA DE PRESIÓN" (O "PÉRDIDA DE CARGA") SEA LA MENOR POSIBLE. PARA ESO SE PROCURA EVITAR LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN O DE DIÁMETRO, SE TRATA DE UTILIZAR CAÑOS DE BUEN DIÁMETRO CON SUPERFICIE INTERIOR LISA, Y SE CONTROLA LA VELOCIDAD DEL AGUA (PORQUE EL ROZAMIENTO AUMENTA CON ESA VELOCIDAD).



SE PIERDE PRESIÓN

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 - HERMOVICH

CAUDAL O GASTO

SE LLAMA CAUDAL O GASTO AL VOLUMEN DE FLUIDO QUE CIRCULA POR UNA SECCIÓN DE UNA CAÑERÍA EN UN DETERMINADO TIEMPO.
SU FÓRMULA ES :

$$\text{CAUDAL} = \frac{\text{VOLUMEN}}{\text{TIEMPO}}$$

- SE MIDE EN M^3/ MINUTO, M^3/HORA, LT/SEG, LT/HORA.
- LA SECCIÓN QUE SE CONSIDERA ES PLANA, TRANSVERSAL Y PERPENDICULAR AL EJE DE LA CAÑERÍA. EN GENERAL SE EXPRESA EN CM^2.

EL CAUDAL Y LA SECCIÓN DEL CAÑO

A UNA MISMA PRESIÓN DEL FLUIDO EN LA CAÑERÍA, EL CAUDAL SERÁ PROPORCIONAL A LA SECCIÓN DEL CAÑO : A MAYOR SECCIÓN DEL CAÑO, MAYOR CAUDAL .

EL CAUDAL Y LA VELOCIDAD

- A CAUDAL CONSTANTE, LA VELOCIDAD ESTÁ EN RELACIÓN INVERSA A LA SECCIÓN, O SEA QUE PARA UN MISMO CAUDAL UN MENOR DIÁMETRO DE CAÑERÍA IMPLICA MAYOR VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO DEL LÍQUIDO, LO CUAL LLEVA A MAYOR ROZAMIENTO, MAYORES VIBRACIONES, MÁS RUIDOS, ETC. COMO TODO ESO ES PERJUDICIAL, HAY QUE CUIDAR LA RELACIÓN ENTRE EL CAUDAL Y LA SECCIÓN.

GOLPE DE ARIETE

EN MUCHAS INSTALACIONES SUELE PRODUCIRSE QUE AL ACCIONAR DE PRISA UN CIERRE DEL PASO DEL AGUA SE ESCUCHEN UNA SERIE DE GOLPES "METÁLICOS" QUE PARECEN PROVENIR DEL INTERIOR DE LA CAÑERÍA. ESTO SE PRODUCE POR UN FENÓMENO LLAMADO "GOLPE DE ARIETE", QUE ES OCASIONADO POR UN GRAN AUMENTO BRUSCO DE LA PRESIÓN DEL AGUA, QUE HACE VIBRAR LAS CAÑERÍAS Y QUE PUEDE REVENTARLAS.

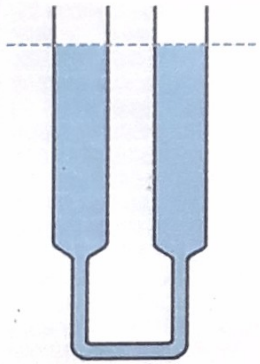
- VEAMOS CÓMO SE PRODUCE EL "GOLPE DE ARIETE" :

1°) EL AGUA QUE CORRE POR LA CAÑERÍA ADQUIERE CIERTA ENERGÍA.
2°) AL CERRAR SU PASO, LA MASA DE AGUA EN MOVIMIENTO CHOCA CONTRA EL CIERRE, SE COMPRIME, Y SU PRESIÓN AUMENTA MUCHO.
3°) ESE AUMENTO DE PRESIÓN ACTÚA COMO UN RESORTE Y PONE NUEVAMENTE EN MOVIMIENTO AL AGUA, PERO EN RETROCESO.
4°) ESE AGUA COMIENZA A ALEJARSE DEL CIERRE, PERO ENCUENTRA SU PASO BLOQUEADO POR EL AGUA QUE OCUPA LA CAÑERÍA.
5°) SE PRODUCE UN NUEVO CHOQUE Y UN NUEVO AUMENTO DE PRESIÓN, MENOR QUE EL ANTERIOR.
6°) EL AGUA SE DESCOMPRIME Y CAMBIA EL SENTIDO DE SU MOVIMIENTO.

- ESTE FENÓMENO SE REPITE, DISMINUYENDO HASTA QUE LA ENERGÍA SE AGOTA.

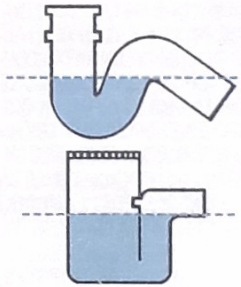
VASOS COMUNICANTES

SI SE TOMAN DOS RECIPIENTES ABIERTOS QUE ESTÉN INTERCOMUNICADOS POR SU PARTE INFERIOR, Y SE LLENA CON LÍQUIDO UNO DE ELLOS, EL LÍQUIDO CIRCULARÁ DESDE EL RECIPIENTE MÁS LLENO HACIA EL MÁS VACÍO HASTA ALCANZAR EN AMBOS EL MISMO NIVEL. EN ESE MOMENTO LA PRESIÓN DEL LÍQUIDO SERÁ LA MISMA EN AMBAS COLUMNAS, EL LÍQUIDO ESTARÁ EN EQUILIBRIO, Y DEJARÁ DE DESPLAZARSE.

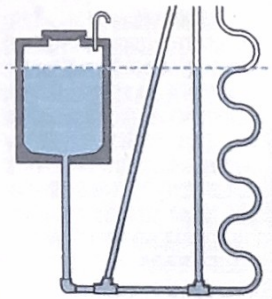


ESTE CONJUNTO DE RECEPTÁCULOS ABIERTOS COMUNICADOS ENTRE SÍ SE DENOMINA "VASOS COMUNICANTES". LA NIVELACIÓN DEL LÍQUIDO, QUE ACABAMOS DE COMENTAR Y QUE SE PRODUCE EN TODO AQUELLO QUE TENGA ESTA CONFORMACIÓN DE "VASOS COMUNICANTES", ES UN FENÓMENO MUY SIGNIFICATIVO EN LAS INSTALACIONES SANITARIAS.

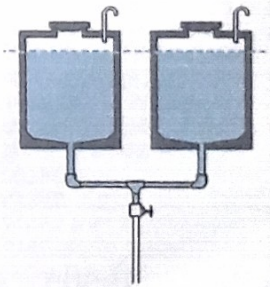
- VEAMOS ALGUNOS EJEMPLOS CONCRETOS :



TUBOS CON FORMA DE "U" O SIMILAR, COMO SER LOS SIFONES CLOACALES [TOMO 2].



EL TANQUE Y LAS CAÑERÍAS DE UNA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA.



DOS O MÁS TANQUES INTERCOMUNICADOS ENTRE SÍ POR LA PARTE INFERIOR.

DILATACIÓN

SE LLAMA DILATACIÓN A LA VARIACIÓN DE LONGITUD, SUPERFICIE O VOLUMEN DE UN CUERPO POR ACCIÓN DEL CALOR. EL COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL ES EL AUMENTO QUE EXPERIMENTA LA LONGITUD DE UN CUERPO AL ELEVARSE SU TEMPERATURA UN GRADO CENTÍGRADO. EL COEFICIENTE DE DILATACIÓN SUPERFICIAL ES APROXIMADAMENTE EL DOBLE QUE EL LINEAL. EL CUBICO O VOLUMÉTRICO, EL TRIPLE.

EN LÍQUIDOS SÓLO SE CONSIDERA EL COEFICIENTE VOLUMÉTRICO. LOS LÍQUIDOS SE DILATAN MÁS QUE LOS SÓLIDOS, Y LOS GASES AÚN MÁS QUE LOS LÍQUIDOS. LA DILATACIÓN PUEDE PRODUCIR FUERZAS CONSIDERABLES QUE OCASIONAN PROBLEMAS Y DEFICIENCIAS IMPORTANTES (EXPLOSIONES DE CALDERAS, ROTURA DE SOLDADURAS, FISURACIÓN DE CAÑERÍAS Y ACCESORIOS, GRIETAS EN PAREDES, ETC.).

DENSIDAD

- CUANDO UN CUERPO SE DILATA SU PESO PERMANECE IGUAL Y AUMENTA SU VOLUMEN, POR LO CUAL DISMINUYE SU DENSIDAD, YA QUE SU FÓRMULA ES :

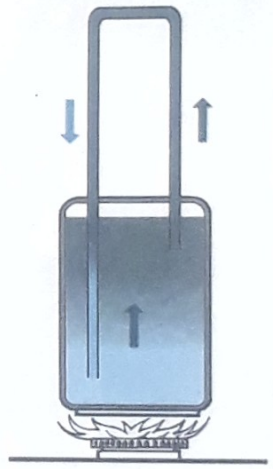
$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{PESO}}{\text{VOLUMEN}}$$

- EL AGUA ES UN CASO ESPECIAL, PORQUE TANTO EL HIELO (AGUA CONGELADA) COMO EL AGUA CALIENTE TIENEN MENOS DENSIDAD QUE EL AGUA A TEMPERATURAS INTERMEDIAS.

TERMOSIFÓN

EN TODO DEPÓSITO O CAÑERÍA EN LOS QUE UNA PARTE DEL AGUA ESTÁ MÁS CALIENTE QUE OTRA, POR DIFERENCIAS DE DENSIDAD EL AGUA MÁS CALIENTE, MENOS DENSA Y POR LO TANTO MÁS LIVIANA QUE LA MÁS FRÍA, SE DESPLAZA HACIA LA PARTE SUPERIOR MIENTRAS LA MÁS FRÍA OCUPA LA PARTE INFERIOR. ESTE FENÓMENO, LLAMADO "TERMOSIFÓN", ES APROVECHADO EN MUCHOS EQUIPOS E INSTALACIONES.

- EN EQUIPOS DE CALENTAMIENTO DE AGUA (TERMOTANQUES, CALDERAS, ETC.) A MEDIDA QUE EL AGUA ES CALENTADA EN LA PARTE BAJA, ASCIENDE Y ES REEMPLAZADA POR AGUA QUE SE HA ENFRIADO Y DESCIENDE. ESTA CIRCULACIÓN FACILITA EL CALENTAMIENTO DE TODO EL AGUA DEL EQUIPO.
- ESTE FENÓMENO SE APROVECHA TAMBIÉN EN LOS SISTEMAS DE AGUA CALIENTE CON RECIRCULACIÓN [4A / 4C].



CAPILARIDAD

LOS LÍQUIDOS PUEDEN DESPLAZARSE POR HUECOS ALARGADOS, CONTINUOS Y MUY ANGOSTOS, DELGADOS COMO CABELLOS ("CAPILARES"), ARRASTRADOS POR LA ATRACCIÓN ENTRE LAS MOLÉCULAS DEL "CAPILAR" Y LAS MOLÉCULAS SUPERFICIALES DEL LÍQUIDO, QUE A SU VEZ ARRASTRAN AL RESTO DE LA MASA LÍQUIDA. SI EL MOVIMIENTO ES ASCENDENTE, EL LÍQUIDO SÓLO SUBIRÁ HASTA QUE SU PESO LO EQUILIBRE.

ESTO PERMITE QUE UN LÍQUIDO SE TRASLADE GRANDES DISTANCIAS A TRAVÉS DE UNA SERIE DE POROS INTERVINCULADOS, EL ESPACIO ENTRE DOS CAÑOS INSERTADOS UNO DENTRO DEL OTRO, EL ESPACIO ENTRE DOS PLACAS MUY PRÓXIMAS, ETC. ESTE FENÓMENO SE APROVECHA PARA LAS "SOLDADURAS CAPILARES" [7A -16], PERO TAMBIÉN PERMITE QUE UNA FILTRACIÓN SE DESPLACE, POR EJ., POR UNA PARED.

CORROSIÓN GALVÁNICA

SI HAY DOS METALES DISTINTOS PRÓXIMOS O EN CONTACTO DENTRO DE UN MEDIO CONDUCTOR DE ELECTRICIDAD, SE FORMA UNA PILA POR LA QUE CIRCULA ENERGÍA ELÉCTRICA : EL METAL CON MENOR POTENCIAL ELECTROQUÍMICO SERÁ EL **POLO POSITIVO (ÁNODO)** QUE SERÁ ATACADO Y SE CORROERÁ (CORROSIÓN GALVÁNICA), Y EL DE MAYOR POTENCIAL SERÁ EL **POLO NEGATIVO (CÁTODO)** QUE SE RECUBRIRÁ CON PARTÍCULAS DEL ÁNODO.

EN CIERTAS CONDICIONES LA CORROSIÓN GALVÁNICA SE INTENSIFICA :

- CUANTO MÁS CONDUCTOR SEA EL MEDIO (POR EJ. : AGUAS SALADAS).
- CUANTO MAYOR DIFERENCIA DE POTENCIAL ELECTROQUÍMICO (POTENCIAL) HAYA ENTRE AMBOS METALES.
- CUANDO HAYA CORRIENTES ELÉCTRICAS VAGABUNDAS (CAUSADAS POR EJ. POR PUESTAS A TIERRA, FUGAS ELÉCTRICAS, ETC.).

ESTE FENÓMENO FÍSICO SE APROVECHA PARA DISMINUIR LA CORROSIÓN DE LOS TERMOTANQUES, GALVANIZAR EL HIERRO, ETC., PERO ES MUY PERJUDICIAL EN INSTALACIONES REALIZADAS CON ELEMENTOS (CAÑERÍAS, ACCESORIOS, TANQUES, ARTEFACTOS) DE DISTINTOS METALES PORQUE PRODUCE CORROSIONES MUY RÁPIDAS E INTENSAS, PERO SE PUEDEN TOMAR CIERTAS PRECAUCIONES [7B - 3, 7C - 10/11/12].

POTENCIAL ELECTROQUÍMICO DE CADA MATERIAL

CADA METAL ATACA A LOS QUE EN ESTA LISTA FIGURAN POR DEBAJO DE ÉL, PERO NO ES ATACADO POR ELLOS :

MATERIAL	POTENCIAL (VOLTS)
COBRE	+ 0,34
LATÓN	+ 0,30
PLOMO	- 0,13
ESTAÑO	- 0,14
HIERRO	- 0,44
ZINC	- 0,76
ALUMINIO	- 1,66

EL DEL ACERO INOX. VARIARA SEGÚN SU COMPOSICIÓN.

ETAPAS Y PLANOS DE UN PROYECTO

TEMA 1C

3 TIPOS DE PROYECTOS

EL PROYECTO DE ARQUITECTURA

EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN SANITARIA ES, EXCEPTO EN CIERTAS INSTALACIONES MUY ESPECIALES, EL TERCERO DE UNA TRILOGÍA EN LA QUE EL PRIMERO EN REALIZARSE ES EL PROYECTO DE ARQUITECTURA Y EL SEGUNDO ES EL PROYECTO DE LOS LOCALES SANITARIOS. LA REALIZACIÓN DE CADA UNO DE ESTOS PROYECTOS REQUIERE APTITUDES, CONOCIMIENTOS Y GRADO DE ESPECIALIZACIÓN DIFERENTES.

EL PROYECTO DE ARQUITECTURA ABARCA, EN TODOS SUS ASPECTOS, EL CONJUNTO DE LA OBRA DE LA CUAL LA INSTALACIÓN SANITARIA FORMARÁ PARTE. INCLUYE, POR SUPUESTO, LOS LOCALES SANITARIOS Y LAS PARTES DE LA INSTALACIÓN CON MAYOR PRESENCIA FÍSICA. EN ESTE MANUAL HAREMOS ALGUNOS COMENTARIOS SOBRE LA UBICACIÓN DE LOS LOCALES SANITARIOS EN EL PROYECTO DE UNA VIVIENDA.

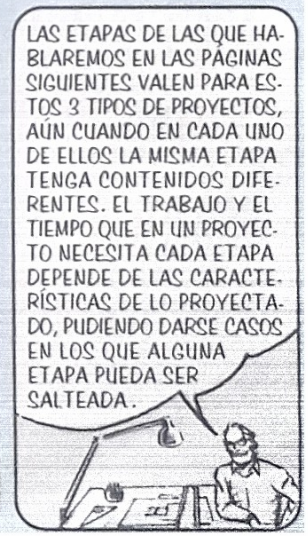
EL PROYECTO DE LOS LOCALES

A PARTIR DEL PROYECTO TOTAL, LOS LOCALES SANITARIOS SON DESARROLLADOS EN DETALLE Y EN UNA ESCALA QUE PERMITA APRECIARLOS. LA MAYORÍA DE LOS LOCALES SANITARIOS HABITUALES EN UNA VIVIENDA PUEDEN SER PROYECTADOS SIN DIFICULTAD SI SE TIENE CRITERIO Y ALGUNOS CONOCIMIENTOS REFERIDOS A MEDIDAS, REGLAMENTACIONES Y OTROS ASUNTOS QUE IREMOS VIENDO.

EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN

EN BASE AL PROYECTO DE ARQUITECTURA Y AL DE LOS LOCALES SANITARIOS, Y AJUSTÁNDOSE A LO PLANTEADO EN ELLOS, SE HACE EL DE LA INSTALACIÓN SANITARIA. EN EL TEMA 1 D DAREMOS ALGUNAS IDEAS INTRODUCTORIAS AL TEMA. EN LOS CAPÍTULOS 3, 4 Y 5 VEREMOS CÓMO SE PROYECTAN Y DIMENSIONAN LAS INSTALACIONES DE PROVISIÓN DE AGUA, Y EN EL TOMO 2 LO RELATIVO A LOS DESAGÜES.

ESTOS TRES PROYECTOS PUEDEN ESTAR ALEJADOS EN EL TIEMPO (POR EJ. EN REFACCIONES O ARREGLOS) Y/O SER TAREA DE DISTINTOS PROYECTISTAS (HABITUALMENTE EL PROYECTO FINAL DE LAS INSTALACIONES LO HACE UN ESPECIALISTA). AÚN ASÍ, CADA TIPO DE PROYECTO NECESITA TENER COMO BASE EL PRECEDENTE EN LA TRILOGÍA O SU MATERIALIZACIÓN EN LA REALIDAD PARA PODER SER REALIZADO.



LAS ETAPAS DE UN PROYECTO

1º PROGRAMA DEL PROYECTO

COMO TODO PROYECTO SE REFIERE A ALGO QUE SERÁ REALIZADO PARA SATISFACER CIERTAS NECESIDADES CON CIERTOS RECURSOS, EL PRIMER PASO DE UN PROYECTO ES CONOCER AMBAS COSAS.

NECESIDADES Y DESEOS

– ¿ QUÉ NECESIDADES DEBE SATISFACER AQUELLO QUE PROYECTAREMOS ?
– ¿ QUÉ DESEOS Y EXPECTATIVAS ESTÁN EN JUEGO ?
PARA QUE LO PROYECTADO CUMPLA LOS OBJETIVOS PARA LOS QUE FUE PLANTEADO , PREGUNTAS COMO ÉSTAS DEBEN TENER UNA PRIMER RESPUESTA AL COMENZAR EL PROYECTO HACIENDO UN LISTADO DETALLADO DE NECESIDADES O FUNCIONES A SATISFACER Y DE PREFERENCIAS A TENER EN CUENTA.

RECURSOS Y LIMITACIONES

ES NECESARIO TENER CLARO DESDE EL COMIENZO CUÁL SERÁ EL GRADO DE DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS IMPORTANTES PARA LA REALIZACIÓN DE LO PROYECTADO. ESTO NOS INDICARÁ EN QUÉ "REALIDAD" DEBEMOS UBICARNOS, DENTRO DE QUÉ POSIBILIDADES Y LÍMITES DEBERÁ HACERSE LO QUE PROYECTEMOS (NORMAS Y REGLAMENTOS QUE HACEN AL TEMA, LÍMITES DE DINERO, DE TIEMPO Y/O DE ESPACIO, ETC.).

EL PROGRAMA

CONSIDERANDO TANTO LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS COMO LOS RECURSOS Y LIMITACIONES, SE ELABORA EL "PROGRAMA DEL PROYECTO" Y SE ESTABLECE QUÉ CARACTERÍSTICAS DEBEN TENER EL CONJUNTO Y SUS PARTES . PARA OBRAS DE ARQUITECTURA SE INCLUYE EL LISTADO DE LOS LOCALES A CONSTRUIR Y LAS DIMENSIONES O SUPERFICIES DESEABLES DE CADA UNO, INDICANDO A VECES EL EQUIPAMIENTO QUE HABRÁ DE CONTENER CADA LOCAL.

CÓMO SE HACE

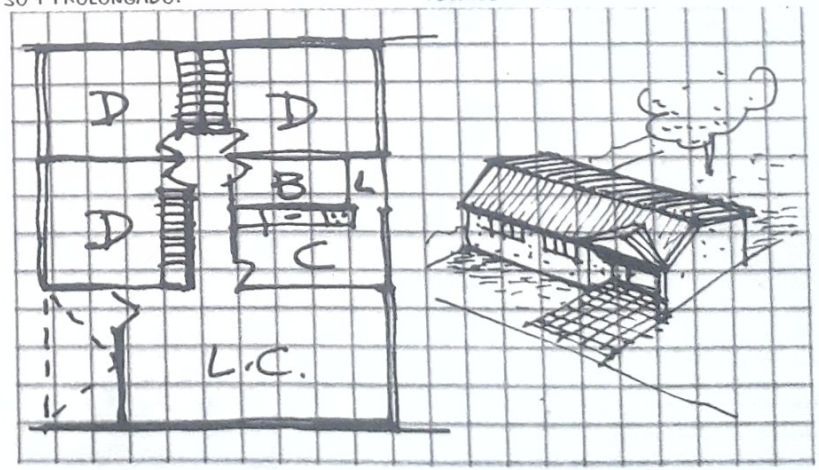
- PARA EVITAR MALENTENDIDOS Y QUE CUANDO EL PROYECTO YA ESTÉ AVANZADO HAYA SORPRESAS, CONVIENE QUE EN LA PREPARACIÓN DEL PROGRAMA PARTICIPEN O APORTEN SU OPINIÓN AQUELLOS QUE LUEGO ESTARÁN INVOLUCRADOS EN EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.
- COMO FRECUENTEMENTE QUIENES DECIDEN ENCARAR UN PROYECTO NO TIENEN TOTALMENTE EN CLARO SUS NECESIDADES, PREFERENCIAS Y/O RECURSOS, LA PREPARACIÓN DEL PROGRAMA SUELE SER UNA IMPORTANTE ETAPA EN LA QUE SE VAN ESCLARECIENDO LAS IDEAS DE CADA UNO Y COMPATIBILIZANDO LAS DE LAS DISTINTAS PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO. ESTE PROCESO DE ESCLARECIMIENTO SUELE CONTINUAR EN LA ETAPA DE BOSQUEJOS Y EN LA DE ANTEPROYECTO.

2º BOSQUEJOS PRELIMINARES

DADO QUE LA MAYORÍA DE LOS TEMAS SOMETIDOS A PROYECTO PUEDEN TENER MÁS DE UNA RESPUESTA, EN LA ETAPA DE BOSQUEJO SE TRATA DE GENERAR DISTINTAS IDEAS PARA LUEGO ELEGIR LA MEJOR DE ELLAS. EN ESTA ETAPA LA IMAGINACIÓN, LA INTELIGENCIA Y LA EXPERIENCIA DEL PROYECTISTA SON IMPORTANTES PARA ESBOZAR ALTERNATIVAS Y AL MISMO TIEMPO LOGRAR UNA MEJOR COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA PLANTEADO.
AL BOSQUEJAR, TENER EN CUENTA QUE NO ES NADA FRECUENTE QUE LA PRIMER IDEA SEA LA MEJOR, Y QUE LA MEJOR IDEA PUEDE TARDAR EN APARECER, REQUIRIENDO MUCHAS VECES UN TRABAJO INTENSO Y PROLONGADO.

CROQUIS

EN ESTA ETAPA SE TRABAJA CON DIBUJOS RÁPIDOS, "DESPROLIJOS" (CROQUIS), QUE PERMITEN VOLCAR AL PAPEL EN POCO TIEMPO MUCHAS IDEAS SIN QUE LA CALIDAD DEL DIBUJO NOS AFERRE A LO DIBUJADO (POR LA LÓGICA RESISTENCIA A TIRAR ALGO BIEN DIBUJADO). SE PUEDE DEJAR VOLAR LA MENTE, VER RÁPIDAMENTE EN EL PAPEL LA FORMA DE LO IMAGINADO, APRECIARLO, Y ENTONCES DESECHARLO O DESARROLLARLO.
CUANDO EL BOSQUEJO DEBE SER PRESENTADO A OTROS O SE QUIERE "TENER LAS COSAS CLARAS", LO BOSQUEJADO SE PASA EN LIMPIO, DIBUJÁNDOLO EN ESCALA, YA SEA A MANO ALZADA O CON DIBUJO TÉCNICO.

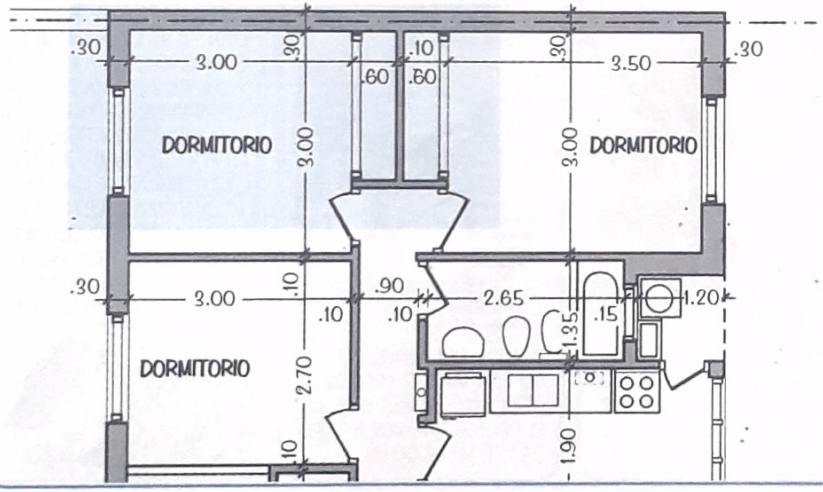


3° ANTEPROYECTO

PARA DECIDIR SOBRE QUÉ "IDEA" SE HARÁ EL PROYECTO, TODA "IDEA" QUE HAYA SIDO ELEGIDA ES DESARROLLADA HASTA EL PUNTO EN QUE PUEDA SER ENTENDIDA POR OTROS Y ANALIZADA EN SUS FACETAS MÁS IMPORTANTES, Y PUEDA VERIFICARSE SI SE SATISFACE LOS REQUERIMIENTOS DEL PROGRAMA CON LOS RECURSOS DISPONIBLES.
UNA VEZ QUE LOS INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO APRUEBAN ALGUNAS DE ESTAS "IDEAS", SE AVANZA EN EL ANTEPROYECTO DE TEMAS ESPECÍFICOS (ESTRUCTURA, INSTALACIONES, ETC.). ESTE CONJUNTO DE ANTEPROYECTOS DA LOS DATOS NECESARIOS PARA PODER AVANZAR CON EL PROYECTO FINAL.

PLANOS

CON DIBUJO TÉCNICO CONVENCIONAL DE TRAZOS PRECISOS Y GEOMÉTRICOS SE HACEN LOS PLANOS NECESARIOS EN UNA ESCALA CÓMODA QUE AUNQUE NO DÉ MUCHA EXACTITUD, PERMITA AJUSTAR MEDIDAS, VERIFICAR DETALLES Y TOMAR DECISIONES BÁSICAS. COMO ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE ESTUDIO Y PRESENTACIÓN SE USAN PERSPECTIVAS, MODELOS TRIDIMENSIONALES (MAQUETAS), ETC.
LOS ANTEPROYECTOS DE ARQUITECTURA SE SUELEN DIBUJAR EN ESCALA 1=100 PORQUE DA LOS PLANOS MÁS CHICOS QUE PERMITEN MEDIR EN EL DIBUJO CON CIERTA EXACTITUD, ACOTAR, Y MARCAR LA UBICACIÓN DE ESTRUCTURA E INSTALACIONES.

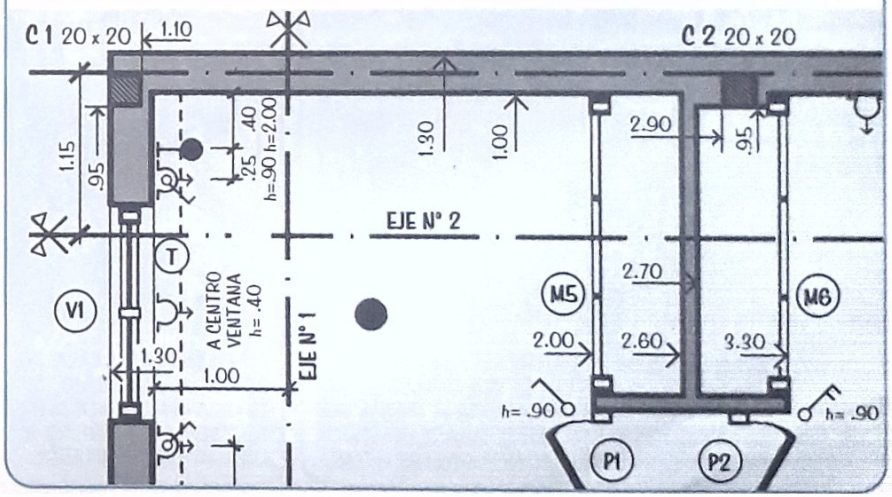


4° PROYECTO

EL PROYECTO FINAL ES EL RESULTADO ÚLTIMO DE TODOS LOS ANÁLISIS, ESTUDIOS Y CÁLCULOS REALIZADOS PARA DECIDIR Y DEFINIR, HASTA EN SUS DETALLES MÁS FINOS, QUÉ ES LO QUE SE HABRÁ DE REALIZAR Y CÓMO SE LO DEBERÁ HACER.
LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO DEBE CONTENER TODO LO NECESARIO PARA QUE EL PROYECTO PUEDA SER ENTENDIDO SIN DUDA NI ERROR (PLANOS, PLIEGOS DE ESPECIFICACIONES, Y OTROS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, DESCRIPTIVOS Y/O NORMATIVOS). PARA OBRAS A CONSTRUIR DEBE INCLUIRSE TAMBIÉN LA DOCUMENTACIÓN CORRESPONDIENTE AL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA Y DE CADA UNA DE LAS INSTALACIONES.

PLANOS DETALLADOS

SE HACEN PLANOS GENERALES DE LO PROYECTADO Y PLANOS DE DETALLE QUE AMPLÍAN LA INFORMACIÓN SOBRE SECTORES O PARTES. PARA ARQUITECTURA LOS PLANOS GENERALES SE SUELEN HACER EN ESCALA 1=50, PUES PERMITE MOSTRAR Y MEDIR CON BASTANTE EXACTITUD ESPESORES DE MUROS Y TABIQUES, INDICAR TRATAMIENTO DE PISOS Y REVESTIMIENTOS, ACOTAR LA UBICACIÓN DE ARTEFACTOS Y GRIFERÍA, DIBUJAR DESNIVELES DE PISOS Y LOSAS, ETC.
EN ESCALA 1=25 ó 1=20 SE DETALLAN LOS LOCALES SANITARIOS Y ESCALERAS, Y SE HACEN LAS PLANILLAS DE CARPINTERÍAS Y CIERTOS DETALLES.
EN ESCALA 1=1, DETALLES MUY EXACTOS.



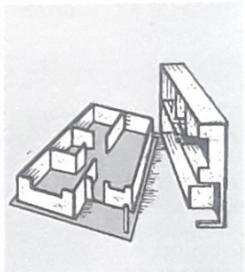
QUÉ SE VE EN UN PLANO

EN LOS PLANOS SE DIBUJAN LAS PLANTAS, CORTES Y VISTAS DE AQUELLO QUE SE QUIERE REPRESENTAR; TANTO SI SE TRATA DE UN EDIFICIO COMPLETO, COMO DE UN LOCAL O DE UN ARTEFACTO.

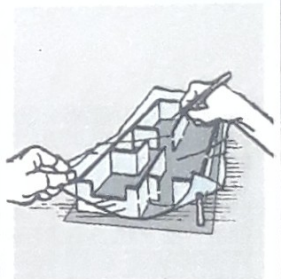
SUPONGAMOS QUE ÉSTE ES UN MODELO DE UNA CASA QUE QUEREMOS REPRESENTAR EN UN PLANO QUE MUESTRE PLANTA, VISTA Y CORTE.

PLANTA

IMAGINEMOS QUE CORTAMOS ESE MODELO CON UN SERRUCHO DE LADO A LADO, A UNA ALTURA QUE EN LA CASA SERÍA DE 1,20 M.

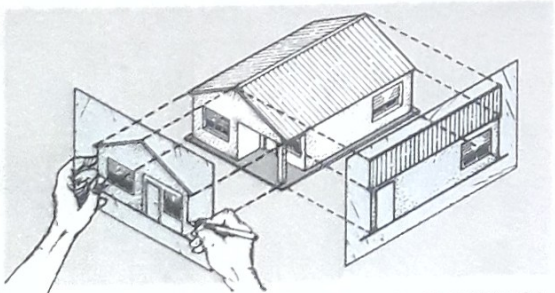


Y QUE UNA VEZ CORTADO SEPARAMOS LAS DOS MITADES, SACAMOS LA SUPERIOR, Y APOYAMOS SOBRE LA INFERIOR UN PAPEL TRANSPARENTE.



SI EN ESE PAPEL VAMOS DIBUJANDO TODO LO QUE VEMOS EN EL MODELO, TENDREMOS LA PLANTA DE LA CASA.

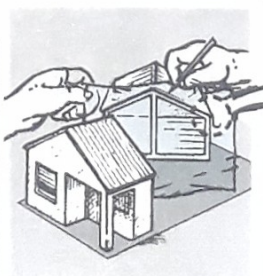
VISTAS



SON LOS DIBUJOS DE LAS CARAS EXTERIORES. SE HACEN TRAZANDO LOS BORDES DE TODO LO QUE SE VEA, INCLUSO LO QUE ESTÉ MÁS ATRÁS. LA FACHADA (CARA HACIA EL FRENTE DEL TERRENO) ES LA VISTA PRINCIPAL, PERO PARA COMPRENDER BIEN CÓMO ES LA CASA HAY QUE DIBUJAR TODAS LAS VISTAS.

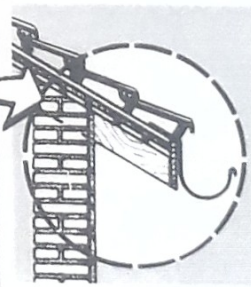
CORTE

SERRUCHAMOS "LA CASA" DE ARRIBA HACIA ABAJO, EN EL LUGAR EN QUE NOS INTERESE VERLA POR DENTRO, Y SEPARAMOS LAS MITADES.



APOYANDO EL PAPEL TRANSPARENTE, DIBUJAMOS LOS BORDES DE LAS PAREDES, PISOS Y TECHOS CORTADOS, Y DE TODO LO QUE SE VE.

DETALLE

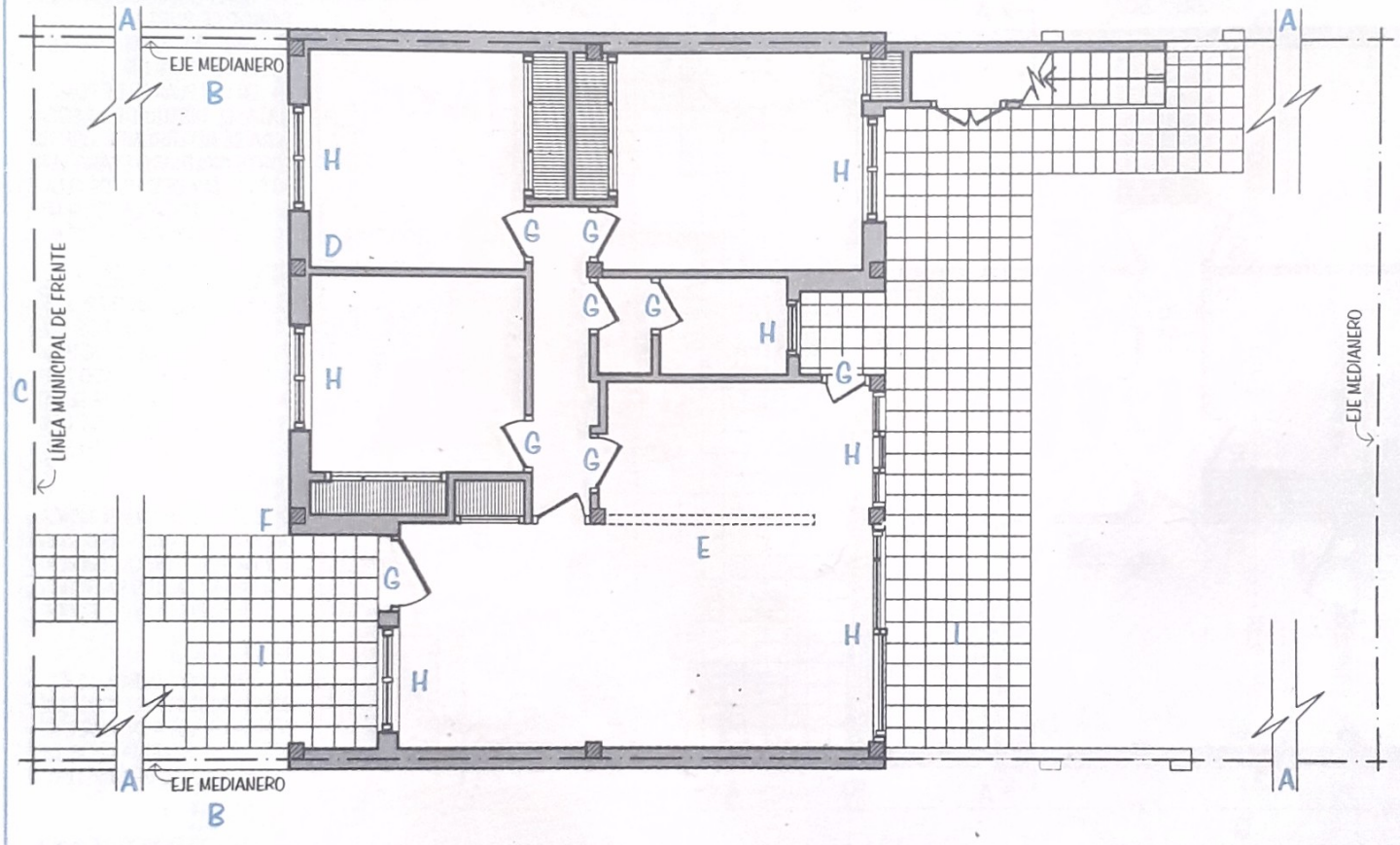


CUANDO QUEREMOS VER ALGO CON MAYOR PRECISIÓN, DIBUJAMOS MÁS GRANDE EL SECTOR QUE NOS INTERESA VER EN DETALLE.

DADO QUE MUCHAS VECES QUIEN HACE UNA INSTALACIÓN TIENE QUE ENTENDER PLANOS HECHOS POR OTROS Y QUE EN ESTE MANUAL RECURRIREMOS FRECUENTEMENTE A DIBUJOS EN PLANTA Y EN CORTE, VAMOS A EXPLICAR CON MÁS DETENIMIENTO QUÉ NOS MUESTRAN ESTOS DIBUJOS PARA QUE QUIENES NO TENGAN FORMACIÓN TÉCNICA PUEDAN ENTENDERLOS FÁCILMENTE.

QUÉ MUESTRA UNA PLANTA

TERRENOS, PAREDES, COLUMNAS, ABERTURAS Y PISOS



ESCALA 1 : 100 [VER 1C - 18]

TERRENO :

A - SI EL TERRENO NO ENTRA EN EL PLANO, SE LO DIBUJA DE MENOR MEDIDA INDICANDO CON DOS RAYITAS O RAYITAS QUEBRADAS DÓNDE SE ACORTÓ EL DIBUJO.

B - EJES MEDIANEROS : SE INDICAN CON RAYAS Y PUNTOS [1C-10].

C - LÍNEA MUNICIPAL : SE INDICA CON UNA LÍNEA ENTRECORTADA [1C-10].

PAREDES :

D - SE DIBUJAN DEL GROSOR QUE CORRESPONDA, EN ESCALA, PARA MOSTRAR EL ESPESOR DE LA PARED.

E - FUTURA PARED : SE INDICA CON DOS LÍNEAS ENTRECORTADAS.

COLUMNAS :

F - SE DIBUJAN EN ESCALA.

ABERTURAS :

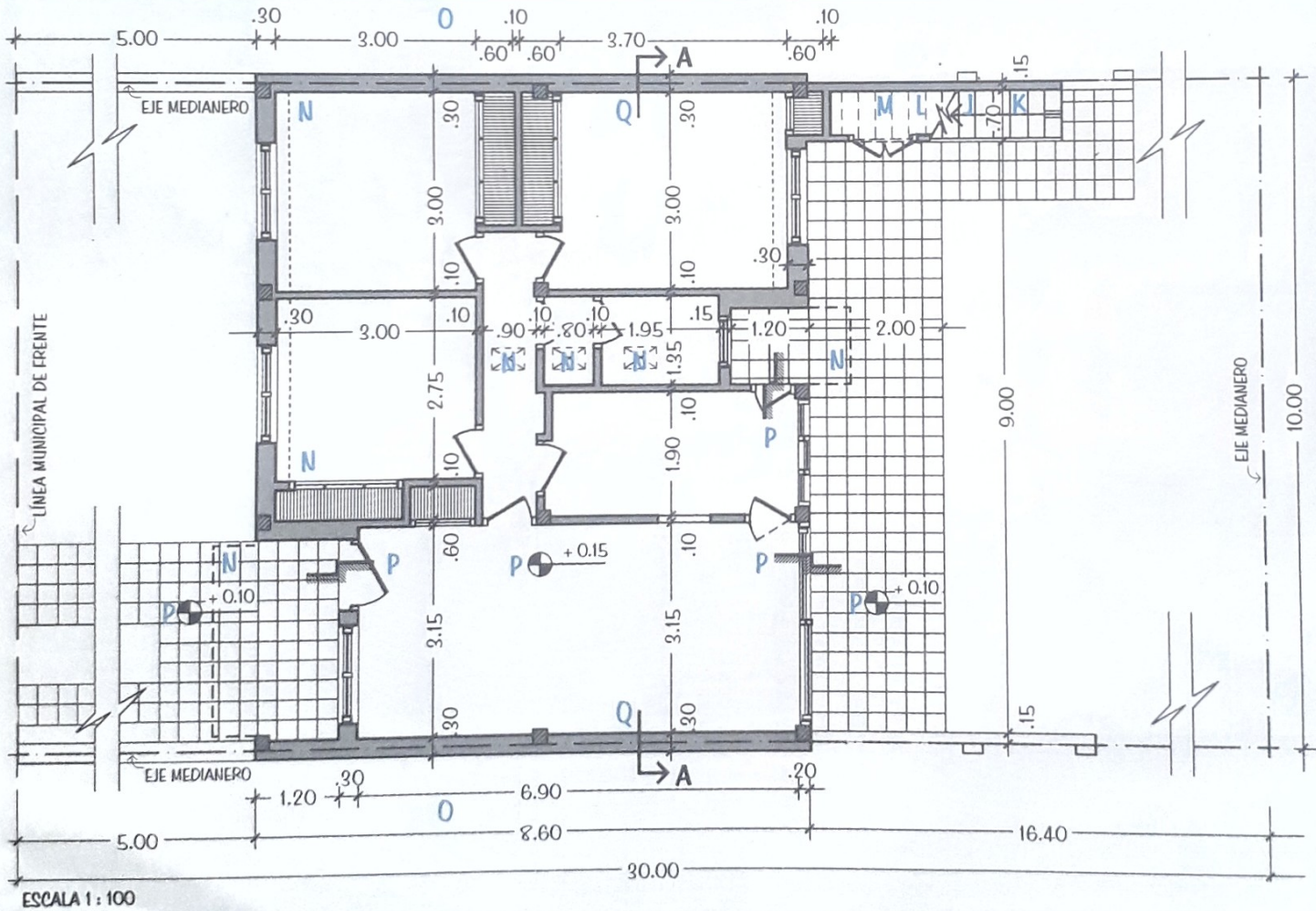
G - PUERTAS : SE DIBUJAN ABIERTAS PARA SABER CÓMO ABREN. UNA LÍNEA GRUESA O DOBLE INDICA LA HOJA, Y UNA LÍNEA FINA Y CURVA INDICA EL RECORRIDO DEL BORDE.

H - VENTANAS : SU DIBUJO VARÍA SEGÚN CUÁL SEA SU SISTEMA DE APERTURA [1C-10].

PISOS :

I - EN ALGUNOS SECTORES DE LOS PLANOS, SE PUEDE DIBUJAR EN ESCALA EL TIPO DE SOLADO QUE CORRESPONDA.

ESCALERAS, PROYECCIONES, COTAS, NIVELES Y CORTES



ESCALERAS :

J - UNA FLECHA INDICA HACIA DÓNDE SE SUBE.

K - LAS LÍNEAS INDICAN LOS FILOS DE ESCALÓN.

L - EN LOS PLANOS DE PLANTA BAJA, EL DIBUJO DE LA ESCALERA SE INTERRUMPE CON UN CORTE INCLINADO (PARA VER LO QUE HAY DEBAJO DE ELLA).

M - EL RESTO DE LA ESCALERA SE DIBUJA EN PROYECCIÓN.

PROYECCIONES :

N - LAS VIGAS, DINTELES, BORDES DE TECHO Y OTROS ELEMENTOS ELEVADOS, SE INDICAN CON UN PUNTEADO (COMO EL QUE PRODUCIRÍA EL GOTEO DE PINTURA DESDE LOS BORDES DEL ELEMENTO).

COTAS :

O - SON LAS MEDIDAS INDICADAS EN UN PLANO. UNA LÍNEA RECTA CON PUNTOS, MARCAS O FLECHAS EN SUS EXTREMOS [1C-10] SEÑALA QUÉ SE MIDE.

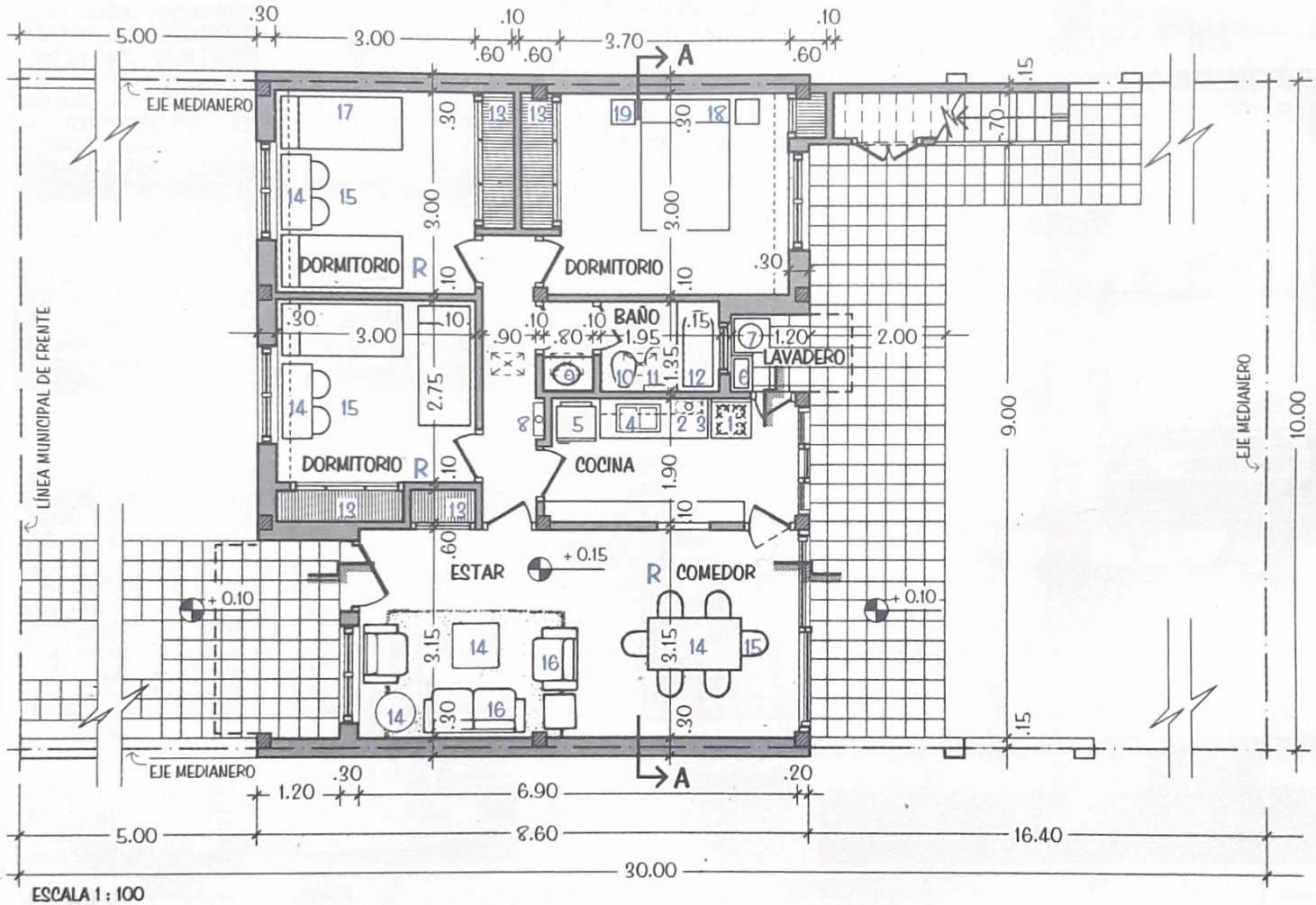
NIVELES :

P - CON LOS SÍMBOLOS CORRESPONDIENTES [1C-10] SE INDICA LA COTA DE NIVEL REFERIDA AL NIVEL ± 0,00 DE LA OBRA Y LOS DESNIVELES.

CORTES :

Q - LOS EXTREMOS DE CADA CORTE SE SEÑALAN CON EL SÍMBOLO INDICADO EN 1C-10, Y EL NÚMERO O LETRA DEL CORTE.

NOMBRES, ARTEFACTOS Y MUEBLES



NOMBRES :

R- EN CADA LOCAL SE ESCRIBE SU NOMBRE. CUANDO EN UNA OBRA SE PUEDEN PRESENTAR VARIOS LOCALES DEL MISMO NOMBRE, ES USUAL AGREGAR AL NOMBRE UN NÚMERO DE LOCAL QUE NO SE REPETIRÁ.

ARTEFACTOS :

EXCEPTO EL CALEFÓN (QUE SE MARCA EN PUNTEADO), LOS ARTEFACTOS SE DIBUJAN COMO VISTOS DESDE ARRIBA, CON LA FORMA QUE TIENEN EN LA REALIDAD.

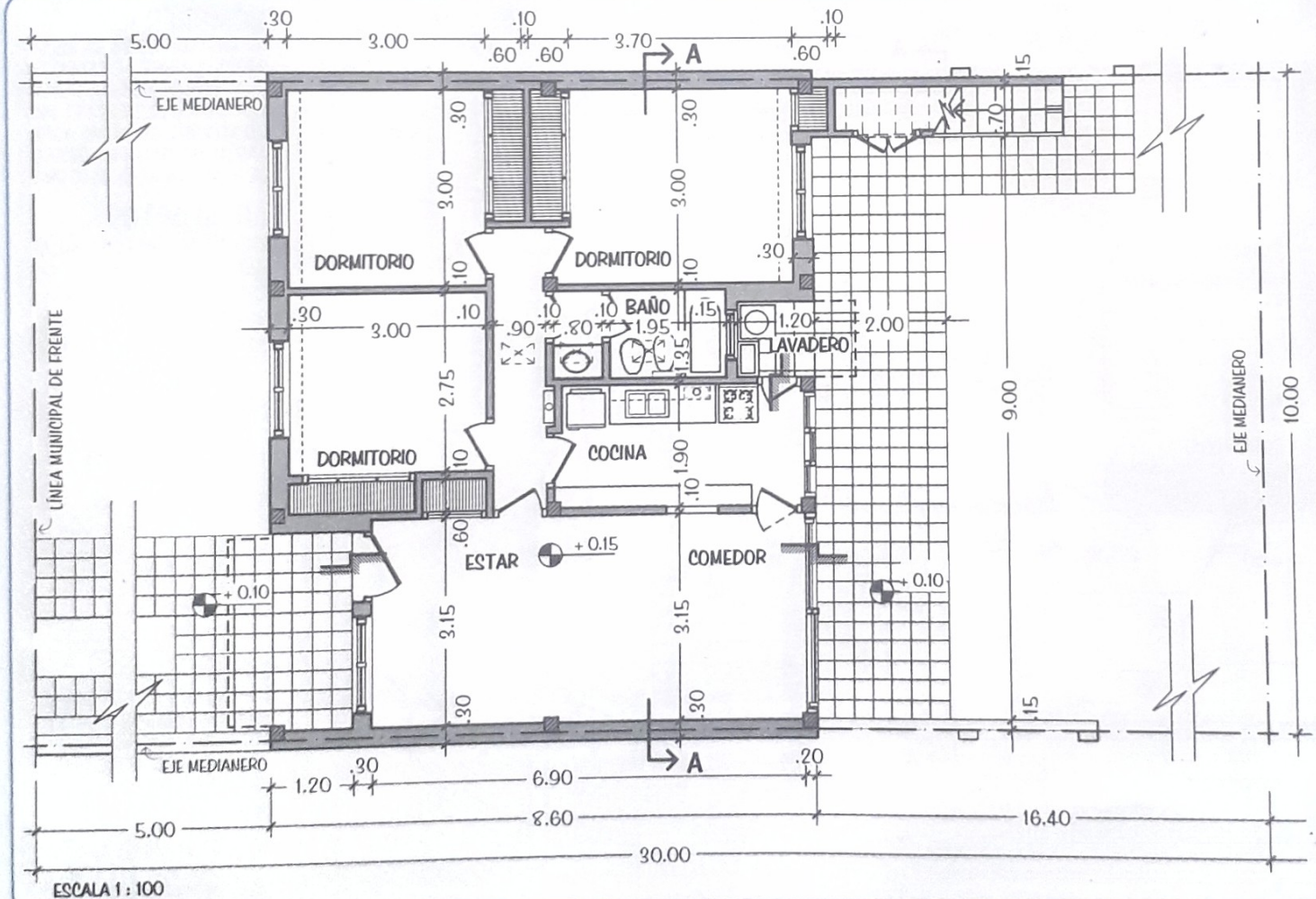
1 - COCINA
2 - MESADA
3 - CALEFÓN
4 - PILETA DE COCINA
5 - HELADERA
6 - PILETA DE LAVAR
7 - LAVARROPA
8 - ESTUFA
9 - LAVATORIO
10 - BIDET
11 - INODORO
12 - BAÑERA

MUEBLES :

CUANDO SE INDICAN LOS MUEBLES, SE DIBUJAN COMO VISTOS DESDE MUY ARRIBA.

13 - PLACARD O ROPERO
14 - MESA
15 - SILLA
16 - SILLONES
17 - CAMA DE 1 PLAZA
18 - CAMA DE 2 PLAZAS
19 - MESITA DE LUZ

PLANTA COMPLETA



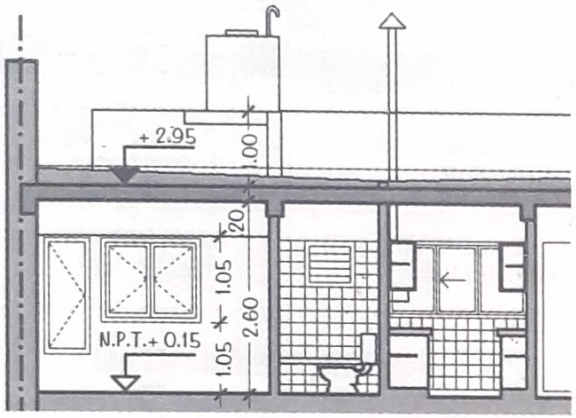
ESTE TIPO DE DIBUJO Y LAS MANERAS DE INDICAR CADA COSA [1C-10] SON LAS MÁS USADAS PARA LOS PLANOS DE ARQUITECTURA. EL PLANO COMPLETO DE UNA PLANTA PUEDE CONTENER TAMBIÉN MUCHAS OTRAS INDICACIONES COMPLEMENTARIAS, COMO SER :

- EL TIPO Y ANCHO DE CADA ABERTURA
- NOTAS REFERIDAS A LAS TERMINACIONES DE PISOS, PAREDES Y TECHOS
- SÍMBOLOS CORRESPONDIENTES A LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ILUMINACIÓN
- EL NORTE.

COMO VEREMOS LUEGO, EL DIBUJO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS SE HACE EN PLANOS ESPECIALMENTE DESTINADOS A ESO, SOBRE EL DIBUJO DE LA ARQUITECTURA DEL EDIFICIO Y SIGUIENDO LAS NORMAS QUE FIJAN QUÉ SIMBOLOGÍAS, COLORES Y ABREVIATURAS SE DEBEN UTILIZAR PARA CADA COSA, COMO VEREMOS EN 1C-11 A 16.

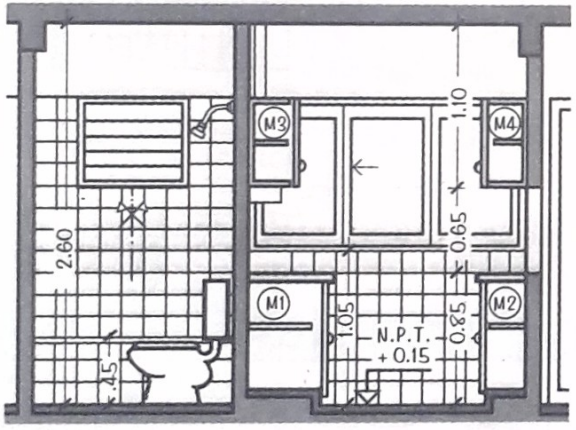
QUÉ MUESTRA UN CORTE

CORTES GENERALES Y DE REPLANTEO



CORTE A - A — ESCALA 1 : 100 [VER 1C - 18]

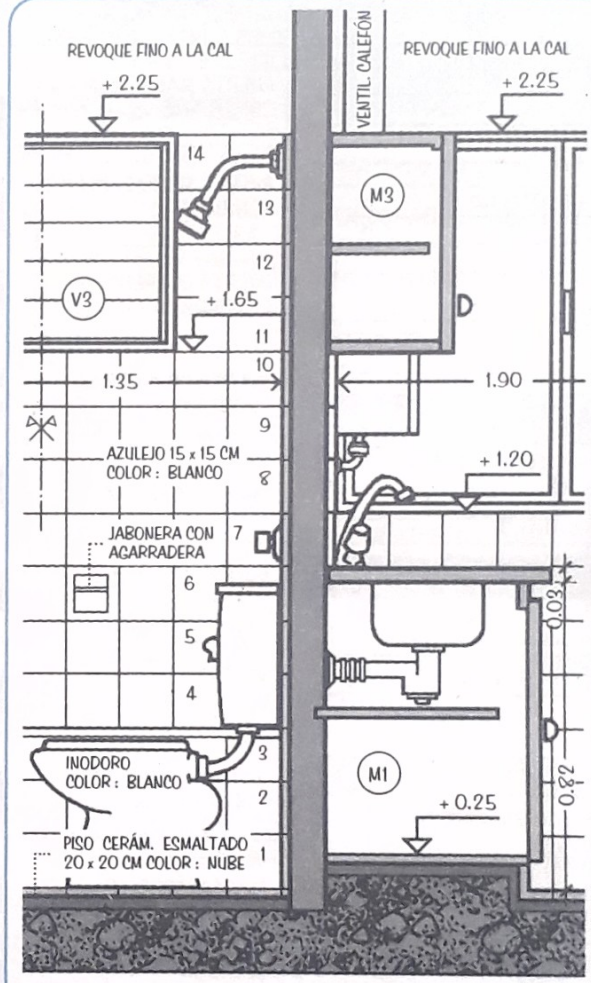
- CON UN CORTE EN ESCALA 1=100 SE PUEDE TENER LA IMAGEN DE CÓMO ESTÁ COMPUESTA VERTICALMENTE LA CONSTRUCCIÓN : QUÉ LOCALES, ELEMENTOS ESTRUCTURALES, CONSTRUCTIVOS, ETC. LA FORMAN, Y DÓNDE ESTÁN UBICADOS (RELACIONES DE POSICIÓN, DISTANCIAS, ETC.). PUEDEN MARCARSE ESPESORES, ALTURAS, NIVELES, ETC., INDICANDO SUS RESPECTIVAS COTAS.
DE LA INSTALACIÓN SANITARIA SE PUEDE INDICAR POSICIÓN DE CAÑERÍAS Y DE DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS, DIÁMETROS, PENDIENTES, MATERIALES, ETC.



CORTE A - A — ESCALA 1 : 50 [VER 1C - 18]

- EN UN CORTE EN ESCALA 1=50 SE PUEDE SEÑALAR TODO ESO CON MAYOR DETALLE Y PRECISIÓN, PARA QUE PUEDA SER VISTO CON CLARIDAD, Y PARA QUE SE PUEDA MEDIR SOBRE EL PLANO LO QUE NO ESTÉ ACOTADO.
LOS CORTES DE REPLANTEO SE SUELEN HACER EN ESTA ESCALA.
LAS COTAS DE UBICACIÓN DE ARTEFACTOS, CONEXIONES, GRIFERÍAS, ETC., PUEDEN INDICARSE EN ESTA ESCALA (LOS REVESTIMIENTOS SE VEN CON CIERTA EXACTITUD.), PERO ES MÁS HABITUAL HACERLO EN ESCALA 1=20 ó 1=25.

CORTES DE DETALLE



CORTE A - A — ESCALA 1 : 20 [VER 1C - 18]

- LOS CORTES EN ESCALA 1=20 ó 1=25 SON UTILIZADOS CUANDO SE QUIERE VER EN DETALLE PARTES O SECTORES DE LA CONSTRUCCIÓN.
EN ESTAS ESCALAS SUELEN HACERSE LOS CORTES DE DETALLE DE BAÑOS, COCINAS Y OTROS LOCALES SANITARIOS, EN LOS CUALES ES POSIBLE DIBUJAR Y ACOTAR DE MANERA QUE SE PUEDA ENTENDER CON CLARIDAD :
– ESPESOR DE CONTRAPISO Y PISO, UBICACIÓN DE LOS CAÑOS Y PIEZAS QUE VAYAN COLOCADOS EN ÉL
– PENDIENTE DE PISO Y LAS SITUACIONES QUE GENERA
– DIFERENCIA DE NIVEL EN UMBRALES, Y DETALLE DE RESOLUCIÓN
– POSICIÓN Y MEDIDAS DE ARTEFACTOS, MESADAS, ACCESORIOS, MUEBLES, ETC.
– DISPOSICIÓN DE ZÓCALOS, REVESTIMIENTOS, BUÑAS, MOLDURAS, ETC., CON INDICACIONES DE DESPIECE, EJES DE ARRANQUE DE LA COLOCACIÓN, RESOLUCIÓN DE CANTOS, ETC.
– Y OTROS DETALLES QUE HAGAN A LA TERMINACIÓN DEL LOCAL.

- JUNTO AL CORTE SE SUELEN HACER CORTES EN ESCALA 1=5 ,1=2 ó 1=1 DE DETALLES QUE NECESITEN SER APRECIADOS CON SUMA CLARIDAD.

NORMAS DE DIBUJO

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ESTOS SON ALGUNOS DE LOS SIGNOS MÁS HABITUALES, PERO CADA DIBUJANTE ESTABLECE SUS VARIANTES.

EN PLANTA Y EN CORTE

LÍNEA MUNICIPAL	L. M.
EJE MEDIANERO	E. M.
EJE DE REPLANTEO	EJE REPLANTEO
INDICACIÓN DE COTAS (ALGUNAS MANERAS DE INDICARLAS)	

EN PLANTA

INDICACIÓN DE CORTE (LA FLECHA APUNTA HACIA DONDE SE MIRA)	
CONSTRUCCIÓN EXISTENTE QUE QUEDA EN PIE	TODO NEGRO
CONSTRUCCIÓN EXISTENTE A DEMOLER	RELLENO AMARILLO
CONSTRUCCIÓN NUEVA	RELLENO ROJO BERMELLÓN
PROYECCIÓN DE ALEROS, SALIENTES, ETC.	
COLUMNA DE H° A° VIGA EN PROYECCIÓN	COLUMNA VIGA

VANO ADINTELADO	
PUERTA MANO IZQUIERDA SIN UMBRAL	
PUERTA MANO DERECHA CON UMBRAL	
PUERTA CORREDIZA EXTERIOR	
PUERTA CORREDIZA EMPOTRADA	
PUERTA PLEGADIZA	
PUERTA DE VAIVÉN (DE 2 HOJAS)	
VENTANA DE ABRIR (DE 2 HOJAS) SIN ANTEPECHO	
VENTANA CORREDIZA (DE 2 HOJAS)	
VENTANA CON TAPARROLLO	
VENTANA CON REJA	

IDENTIFICACIÓN DE CADA ABERTURA P = PUERTA V = VENTANA LETRA PARA TIPO DE ABERTURA Y N° PARA CADA MODELO	P1 V1
CLARABOYA O TRAGALUZ	
CHIMENEA, TUBO O CAÑO DE VENTILACIÓN	
CONDUCTO DE VENTILACIÓN	SIMPLE DOBLE
ESCALERA	
INDICACIÓN DE DESNIVEL EN PLANTA	
INDICACIÓN DE NIVEL EN PLANTA	HORMIGÓN EN BRUTO PISO TERMINADO

EN CORTE

INDICACIÓN DE NIVEL EN CORTE	HORMIGÓN EN BRUTO PISO TERMINADO

COMO ESTE MANUAL ESTÁ IMPRESO SÓLO EN NEGRO Y CELESTE, LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE NO PUEDE REPRESENTARSE CON EL COLOR REGLAMENTARIO ROJO CARMÍN. ENTONCES PARA DIFERENCIARLA DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA SE LA INDICARÁ EN CELESTE MÁS OSCURO.

PARA SANITARIOS

COMO EN LOS PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS HAY QUE INDICAR GRAN CANTIDAD DE CAÑERÍAS Y ELEMENTOS, DEJANDO CLARO LAS FUNCIONES, SECCIONES, MATERIALES Y PENDIENTES CORRESPONDIENTES, EL RESULTADO SUELE SER UN ENTRETEJIDO ENMARAÑADO. PARA SALVAR ESTA SITUACIÓN, FACILITAR SU LECTURA Y COMPRENSIÓN, Y EVITAR EQUIVOCACIONES, AL DIBUJAR ESOS PLANOS SE RECURRE A COLORES, TRAZADOS, INDICACIONES Y LEYENDAS, ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS ESTABLECIDOS POR NORMAS NACIONALES O INTERNACIONALES O POR EL USO. EN ARGENTINA RIGE LO ESTABLECIDO POR LAS NORMAS DE O.S.N.

COLORES REGLAMENTARIOS

- AGUA FRÍA ——— AZUL
- AGUA CALIENTE ——— ROJO CARMÍN
- DESAGÜES CLOACALES
  - PRIMARIOS ——— ROJO BERMELLÓN
  - SECUNDARIOS ——— MARRÓN SEPIA
- DESAGÜES PLUVIALES ——— AMARILLO
- VENTILACIONES ——— VERDE

TRAZOS MÁS USADOS

- PROVISIÓN DE AGUA FRÍA :
  - DIRECTA DE RED ———
  - DE TANQUE DE RESERVA - - - - - -
  - DE POZO SEMISURGENTE —·—·—·—
  - DE RÍO U OTROS —+—+—+—+—
- AGUA CALIENTE :
  - MONTANTE ———
  - RETORNO - - - - - -
- CAÑERÍAS DE DESAGÜE : SE DIBUJAN CON LÍNEA LLENA ALGO MÁS GRUESA QUE LAS DE AGUA, DANDO MÁS ESPESOR AL TRAZO A MEDIDA QUE AUMENTA LA SECCIÓN DEL CAÑO.
  - CAÑO Ø 0,038
  - CAÑO Ø 0,060
  - CAÑO Ø 0,100
- CAÑERÍAS SUSPENDIDAS : (EN PROYECCIÓN)
- CAÑERÍAS ENCAMISADAS :
- CAÑERÍAS CON PROTECCIÓN DE HORMIGÓN : ½ HORM. HORM.

INDICACIÓN DE MONTANTES Y BAJADAS

LAS CAÑERÍAS VERTICALES SE REPRESENTAN EN PLANTA CON UN PEQUEÑO CÍRCULO DEL COLOR CORRESPONDIENTE. CADA CAÑERÍA SE IDENTIFICARÁ CON UNA LETRA "S" (SI HAY UNA SOLA "SUBIDA" O "MONTANTE") O "B" (SI HAY UNA SOLA "BAJADA") O CON UN NÚMERO CORRELATIVO (SI HAY VARIAS "MONTANTES" O "BAJADAS") DENTRO DE UN CÍRCULO SIMPLE O DOBLE DEL COLOR QUE CORRESPONDA SEGÚN EL CASO.

AGUA FRÍA	DISTRIBUCIÓN DIRECTA O IMPULSIÓN A TANQUE	○ EN AZUL
	BAJADA DE TANQUE	◎ AMBOS EN AZUL
AGUA CALIENTE	MONTANTE	○ EN CARMÍN
	RETORNO	◎ AMBOS EN CARMÍN
DESAGÜES CLOACALES	EN PISO BAJO Y SUBSUELO	PRIMARIO: BERMELLÓN SECUNDARIO: SEPIA ○
	CAÑO DE DESCARGA Y VENTILACIÓN	PRIMARIO: BERMELLÓN SECUNDARIO: SEPIA ◎ VERDE
DESAGÜES PLUVIALES	CAÑO DE LLUVIA	◎ AMBOS EN AMARILLO
VENTILACIÓN	DE CUALQUIER TIPO	○ EN VERDE

OTRAS INDICACIONES Y LEYENDAS

- MATERIAL DE LA CAÑERÍA

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	DENOMINACIÓN	ABREVIAT.
CAÑO DE PLOMO	C.P.	CAÑO DE P.V.C.	C. P.V.C.
CAÑO DE COBRE	C.Cu.	CAÑO DE C-P.V.C.	C.C-P.V.C.
CAÑO DE LATÓN	C.Lt.	CAÑO POLIPROPILENO HOMOPOLÍMERO	C.PP.H.
CAÑO DE BRONCE	C.Br.	CAÑO POLIPROPILENO COPOL. RANDOM	C.PP.CR.
CAÑO DE HIERRO GALVANIZADO	C.H.G.	CAÑO POLIETILENO BAJA DENSIDAD	C.PE.BD.
CAÑO DE ACERO INOXIDABLE	C.A.Inox.	CAÑO POLIETILENO RETICULADO	C.PE.R.
CAÑO DE HIERRO FUNDIDO	C.H.F. C.F.F.	CAÑO DE HORMIGÓN COMPRIMIDO	C.H.C.
CAÑO DE ASBESTO CEMENTO	C.Asb.C.	CAÑO DE HORMIGÓN ARMADO	C.H.A.

- SECCIÓN Y PENDIENTE

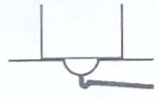
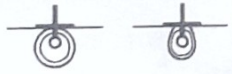
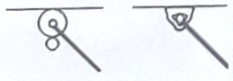
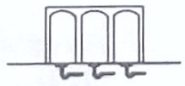
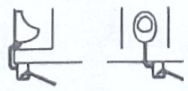
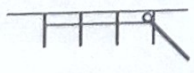
SOBRE CADA TRAMO DE LA INSTALACIÓN SE INDICARÁ EN LETRA PEQUEÑA, EL MATERIAL DEL CAÑO Y SU DIÁMETRO. EN LAS CAÑERÍAS DE DESAGÜE HAY QUE SEÑALAR ADEMÁS LA PENDIENTE QUE DEBERÁ TENER. POR EJEMPLO :

AGUA FRÍA	C.H.G.	Ø 0,019	
DESAGÜE CLOACAL	C.P.V.C.	Ø 0,100	P = 1 : 100

ALGUNOS SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

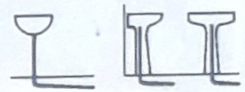
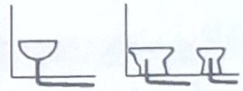
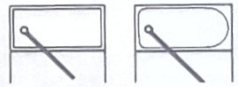
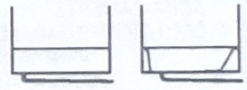
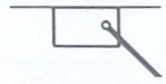
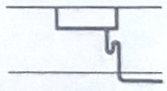
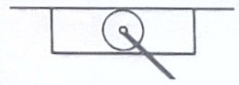
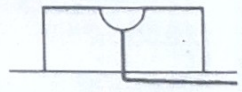
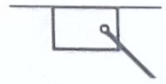
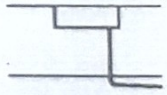
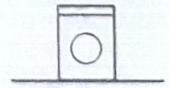
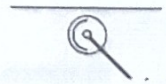
AUNQUE EN LA ACTUALIDAD NO HAY QUE PRESENTAR PLANOS DE INSTALACIONES ANTE LA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO, ESTA SIMBOLOGÍA AÚN ESTÁ VIGENTE Y SE USA EN PLANOS PARA LICITACIONES, OBRAS PÚBLICAS, ETC.

ARTEFACTOS PRIMARIOS

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	PERFIL / FRENTE
INODORO PEDESTAL	I. P.		
INODORO COMÚN	I. C.		
INODORO A LA TURCA	I. T.		
INODORO A MÉNSULA	I. M.		
MINGITORIO	M°.		
MINGITORIO FRONTAL	M. F.		
MINGITORIO A MÉNSULA	M. M.		
MINGITORIO CANALETA	M. Cn.		

SE DIBUJAN EN ROJO BERMELLÓN.

ARTEFACTOS SECUNDARIOS

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	PERFIL / FRENTE
LAVATORIO LAVABO PILETA LAVAMANOS	L°. Lav. P. L. M.		
BIDET	Bé.		
BAÑERA	Ba.		
RECEPTÁCULO DUCHA PALANGANA DUCHA	Rec. Du. Pa. Du		
PILETA DE COCINA	P. C.		
PILETA LAVACOPAS PILETA LAVACOPAS PARA NEGOCIO	P. L. C. P.L.C. (neg.)		
PILETA DE LAVAR	P. L.		
MÁQUINA LAVARROPA MÁQUINA LAVAVAJILLA	M. L. M. L. V.		
FUENTE DE BEBER	Fu. Beb.		

SE DIBUJAN EN MARRÓN SEPIA. EL SIFÓN Y EL DESAGÜE DE LA PILETA DE COCINA, POR PERTENECER AL SISTEMA PRIMARIO, SE DIBUJAN EN ROJO BERMELLÓN.

PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

DENOMINAC.	ABREV.	PLANTA/PERFIL
MEDIDOR	Med.	
LLAVE MAESTRA	LL. M.	
LLAVE DE PASO	LL. P.	
LLAVE DE PASO DE TRES VÍAS	LL.P.3vías	
LLAVE DE TRANSFERENCIA	LL.T.	

DENOMINAC.	ABREV.	PLANTA/PERFIL
VÁLVULA DE RETENCIÓN	V. R.	
VÁLVULA DE LIMPIEZA	V. L.	
VÁLV. REDUCTORA DE PRESIÓN	V. R. P.	
VÁLVULA DE AIRE	V. A.	

COMPONENTES DEL EQUIPO PARA ELEVAR AGUA

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	PERFIL / FRENTE
TANQUE DE RESERVA	T. Res.		
TANQUE DE BOMBEO	T. Bo.		
EQUIPO ELEVADOR AUTOMÁTICO	Eq. El.Aut.		
BOMBA DE MANO	Bo. M.		

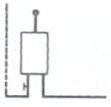
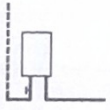
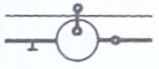
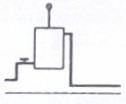
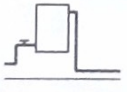
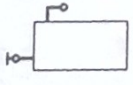
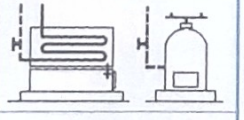
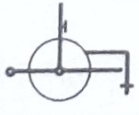
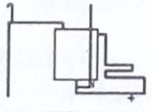
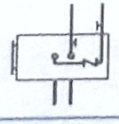
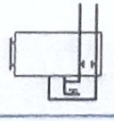
SE DIBUJAN EN AZUL, CON LAS VENTILACIONES EN VERDE.

DISTRIBUCIÓN DE AGUA

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	PERFIL / FRENTE
CANILLA SERVICIO	C. S.		
DUCHA LLUVIA	Du. LL.		
DEPÓSITO AUTOMÁTICO DE INODORO DEPÓSITO DE LIMPIEZA DE INODORO	D. A. I. D. L. I.		
DEPÓSITO DE LIMPIEZA A BOTÓN	D. L. I. B.		
DEPÓSITO DE LIMPIEZA SILENCIOSO (A MOCHILA)	D. L. I. S.		
DEPÓSITO AUTOMÁTICO DE MINGITORIO DEPÓSITO DE LIMPIEZA DE MINGITORIO	D. A. M°. D. L. M°.		
VÁLVULA AUTOMÁTICA DE INODORO	V. I. V. L. I.		
VÁLVULA AUTOMÁTICA DE MINGITORIO	V. M°. V. L. M°.		

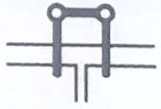
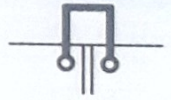
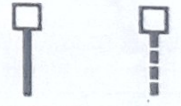
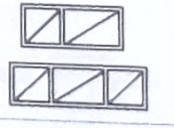
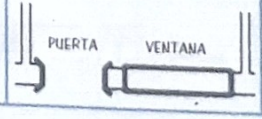
SE DIBUJAN EN AZUL SI CONDUCEN AGUA FRÍA, O EN ROJO CARMÍN SI CONDUCEN AGUA CALIENTE.

CALENTADORES DE AGUA

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	PERFIL / FRENTE
DUCHA ELÉCTRICA DUCHA A ALCOHOL	Du. E. Du. A.		
CALENTADOR A GAS (CALEFÓN A GAS)	C. Gas		
CALENTADOR ELÉCTRICO (CALEFÓN ELÉCTRICO)	C. Eléc.		
TERMOCALENTADOR A GAS (TERMOTANQUE A GAS)	T. C. G.		
TERMOCALENTADOR ELÉCTRICO (TERMOTANQUE ELÉCTRICO)	T. C. E.		
CALDERA	Cald.		
TANQUE INTERMEDIARIO INDIVIDUAL	T. I. Indiv.		
TANQUE INTERMEDIARIO CENTRAL	T. I. Cent.		

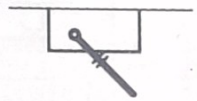
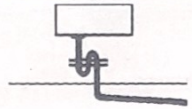
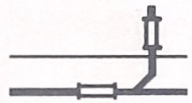
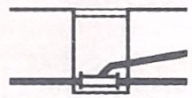
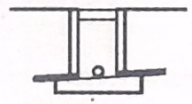
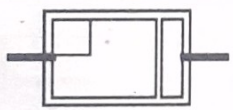
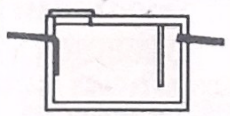
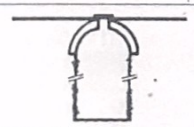
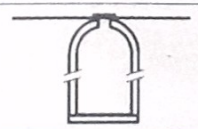
SE DIBUJAN EN ROJO CARMÍN, CON LAS VENTILACIONES EN VERDE.

VENTILACIONES

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	PERFIL / FRENTE
CAÑO DE VENTILACIÓN	C. V.		
CAÑO DE VENTILACIÓN SUBSIDIARIA	C. V. S.		
RUPTOR DE VACÍO	R. V.		
PUENTE PUENTE MÚLTIPLE	Puente P. Múltiple.		
REJA DE ASPIRACIÓN BOCA DE ASPIRACIÓN	R. A. B. Asp.		
CONDUCTO DE HUMO CHIMENEA	C. Humo Ch.		
CONDUCTO DE AIREACIÓN : - SIMPLE - MÚLTIPLE	C. Ai. S. C. Ai. Múlt.		—
VENTILACIÓN POR VANO : - PUERTA - VENTANA			—

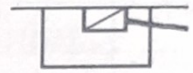
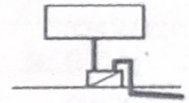
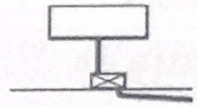
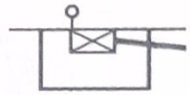
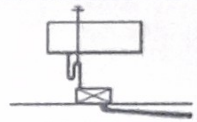
SE DIBUJAN EN VERDE.

DISPOSITIVOS Y ACCESORIOS PARA DESAGÜES PRIMARIOS

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	CORTE
SIFÓN DE ACCESO	Sif. Acc.		
BOCA DE ACCESO BOCA DE INSPECCIÓN	B. A. B. I.		
CAÑO CÁMARA CAÑO CÁMARA VERTICAL	C. C. C. C. V.		
CÁMARA DE ACCESO	C. A.		
CÁMARA DE INSPECCIÓN	C. I.		
CÁMARA SÉPTICA	C. Sép.		
POZO ABSORBENTE	Po. A.		
POZO IMPERMEABLE	Po. I.		

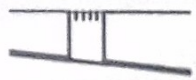
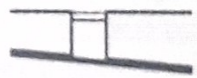
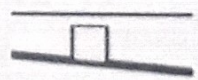
SE DIBUJAN EN ROJO BERMELLÓN, CON LAS VENTILACIONES EN VERDE.

DISPOSITIVOS Y ACCESORIOS PARA DESAGÜES SECUNDARIOS

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	CORTE
SEPARADOR-ENFRIADOR DE GRASA	S. E. G.		
INTERCEPTOR DE GRASA ABIERTO	I. G. A.		
INTERCEPTOR DE GRASA CERRADO	I. G. C.		

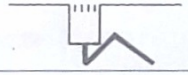
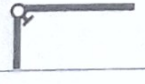
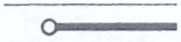
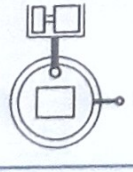
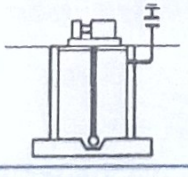
SE DIBUJAN EN MARRÓN SEPIA, CON LAS VENTILACIONES EN VERDE.

DISPOSITIVOS Y ACCESORIOS PARA DESAGÜES SECUNDARIOS O PLUVIALES

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	CORTE
BOCA DE DESAGÜE ABIERTA BOCA DE DESAGÜE ABIERTA SUSPENDIDA	B. D. A. B. D. A. S.		
BOCA DE DESAGÜE TAPADA BOCA DE DESAGÜE TAPADA SUSPENDIDA	B. D. T. B. D. T. S.		
BOCA DE DESAGÜE TAPADA SIN TAPA SUELTA	B. D. T. S.T.S.		

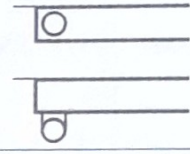
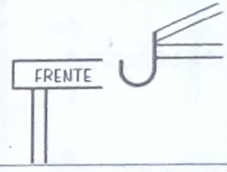
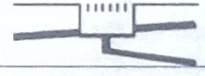
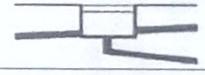
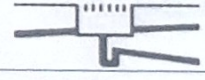
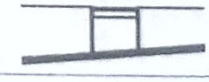
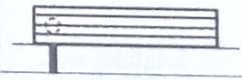
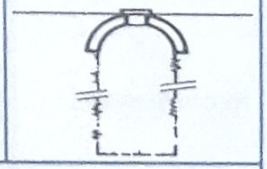
SE DIBUJAN EN MARRÓN SEPIA SI SON SECUNDARIOS, Y EN AMARILLO SI SON PLUVIALES.

DISPOSITIVOS COMUNES A VARIOS SISTEMAS

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	CORTE
REJILLA DE PISO	R. P.		
REJILLA DE PISO CON SIFÓN	R. P. Sf.		
PILETA DE PISO ABIERTA	P. P. A.		
PILETA DE PISO ABIERTA SUSPENDIDA	P. P. A. S.		
PILETA DE PISO TAPADA	P. P. T.		
PILETA DE PISO TAPADA SUSPENDIDA	P. P. T. S.		
RAMAL CON TAPA DE INSPECCIÓN	R. T. I.		
CURVA CON BASE	C. B.		
CURVA CON TAPA DE INSPECCIÓN	C. T. I.		
REDUCCIÓN	Red.		
POZO DE BOMBEO	Po. Bom.		

SE DIBUJAN EN EL COLOR CORRESPONDIENTE AL TIPO DE DESAGÜE AL QUE PERTENEZCAN.

DESAGÜES PLUVIALES

DENOMINACIÓN	ABREVIAT.	PLANTA	CORTE
CANALETA DE TECHO	Cn. T.		
EMBUDO (EN GENERAL)	E°.		
EMBUDO DE DRENAJE ABIERTO	E. D. A.		
EMBUDO DE DRENAJE TAPADO o CIEGO	E. D. T. E. D. C.		
EMBUDO DE DRENAJE ABIERTO CON SIFÓN	E. D. A. Sf.		
CAÑO DE LLUVIA	C. LL.		
BOCA DE DESAGÜE CIEGA	B. D. C.		
REJA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS	Reja Ent. Veh.		
POZO ABSORBENTE PLUVIAL	Po. A. Pl.		

SE DIBUJAN EN AMARILLO CON LAS VENTILACIONES EN VERDE.

CON QUÉ Y CÓMO SE DIBUJA

LO TRATADO EN LAS PÁGINAS ANTERIORES PROCURA FACILITAR LA COMPRENSIÓN DE DIBUJOS TÉCNICOS COMO LOS QUE ILUSTRAN ESTE MANUAL, Y DE PLANOS. AHORA DAREMOS ALGUNAS INDICACIONES PARA UTILIZAR EL DIBUJO COMO HERRAMIENTA PARA PROYECTAR.

ESTAS INDICACIONES SERÁN DE ESPECIAL INTERÉS PARA QUIENES DESEEN HACER UN PROYECTO PERO NO HAN TENIDO NINGÚN APRENDIZAJE DE DIBUJO TÉCNICO. LEERLAS NO LOS TRANSFORMARÁ EN "DIBUJANTES TÉCNICOS", PERO PUEDE AYUDARLOS A HACER DIBUJOS COMPRENSIBLES.

LOS ELEMENTOS DE DIBUJO

LOS ELEMENTOS UTILIZADOS PARA DIBUJAR DEPENDERÁN DEL TIPO DE DIBUJO QUE SE QUIERA REALIZAR Y DE LA PERICIA QUE SE TENGA. LOS BOSQUEJOS PUEDEN HACERSE CON ELEMENTOS MUY SIMPLES, TIPO ÚTILES ESCOLARES; LOS PLANOS DE PROYECTO REQUIEREN INSTRUMENTAL DE MÁS PRECISIÓN. EL DIBUJO CON COMPUTADORA TIENE UNA TÉCNICA TOTALMENTE DISTINTA DE LA QUE ACÁ EXPLICAREMOS.

PAPELES DE DIBUJO

LOS BOSQUEJOS PUEDEN HACERSE EN CUALQUIER TIPO DE PAPEL (MÁS DE UN PROYECTO HA COMENZADO EN UNA SERVILLETITA DE PAPEL DE UN BAR). SE SUELE USAR HOJAS DE CUADERNO, O PAPEL BLANCO TAMAÑO OFICIO, CARTA O SIMILAR. EL PAPEL CUADRICULADO PERMITE TENER CIERTA IDEA DE LAS MEDIDAS SI UNO LE ATRIBUYE UNA ESCALA (1 CUADRITO = 1M ó 50 CM ó 20 CM).

CALIDADES

EL CALCO BARATO ("PAPEL DE CALCAR") SIRVE PARA SUPERPONERLO A UN DIBUJO A MEJORAR, Y PARA SACAR COPIAS POR TRANSPARENCIA (SALEN UN POCO OSCURAS). LOS PLANOS DE ANTEPROYECTO O DE PROYECTO SE HACEN EN CALCO DE UNOS 90 GRAMOS (RESISTE BIEN SIN ROMPERSE NI DEFORMARSE, Y DA BUENAS COPIAS). PARA PLANOS DE PRESENTACION SE USARÁ EL MATERIAL INDICADO EN LAS NORMAS.

MEDIDAS

PARA PODER USAR FOTOCOPIADORAS Y FAX CONVIENE UTILIZAR EN TODO LO POSIBLE HOJAS TAMAÑO OFICIO. SI SE TIENE CERCA UNA FOTOCOPIADORA QUE SAQUE TAMAÑO DOBLE CARTA O DOBLE OFICIO SE PUEDE USAR ESA MEDIDA, PERO NO ENTRA EN UN FAX. SI SE USA PAPEL MÁS GRANDE, HABRÁ QUE FOTOCOPIAR POR PARTES Y PEGAR, O USAR CALCO PARA PODER SACAR COPIAS POR TRANSPARENCIA.

PARA TRAZAR O COLOREAR

LÁPICES Y LAPICERAS

SEGÚN EL USO SERÁN :

- NEGRO O DE COLORES
- DE MADERA, O PORTAMINAS CON MINA DE 1, 0.9, 0.7, ó 0.5 MM
- CON MINA BLANDA, DE 1B A 6B, PARA BOCETAR (DEJAN "CORRER LA MANO" Y SE BORRAN FÁCILMENTE)
- CON MINA MEDIANA : HB ó F
- CON MINA DURA, DE 1H A 4H, PARA DIBUJAR CON LÍNEAS PRECISAS (SI AL DIBUJAR SE APRIETA MUCHO PUEDE SER DIFÍCIL BORRAR).

LAS LAPICERAS DE DIBUJO ("ESTILOGRAFOS") SE USAN PARA TRAZAR LÍNEAS PRECISAS CON TINTA (NEGRA O DE COLOR) Y TENER UN DIBUJO DURADERO. VIENEN CON PUNTAS DE DISTINTOS GROSORES, NUMERADAS DE 0.1 A 1.2 . LAS MÁS FINAS (0.1 Y 0.2) SE TAPAN FÁCILMENTE Y SON DIFÍCILES DE LIMPIAR. UN EQUIPO BÁSICO PODRÍA CONSTAR DE 0.3, 0.5 Y 0.8 . SE DEBEN USAR CON TINTA ESPECIAL.

MARCADORES Y BOLÍGRAFOS

LOS MARCADORES SON MUY ÚTILES POR SU VARIEDAD DE COLORES Y DE PUNTAS.

- SON UN MAGNÍFICO AUXILIAR PARA BOCETAR.
- EN PLANOS PRECISOS SE PUEDE DIBUJAR CON LOS DE PUNTA GRADUADA, PERO SU TINTA ES DÉBIL. LOS DEMÁS SÓLO SE USAN PARA RELLENAR MUROS.

LOS BOLÍGRAFOS SIRVEN PARA BOSQUEJAR Y PARA PLANOS DE ESTUDIO, PERO NO PARA PLANOS DEFINITIVOS.

PARA BORRAR O TAPAR

EL LÁPIZ SE BORRA CON GOMA, PERO CUANDO SE CORRE EL RIESGO DE BORRAR TAMBIÉN TRAZOS EN TINTA SE PASA UN ALGODÓN CON SOLVENTE O AGUARRÁS, QUE DILUYEN EL GRAFITO (CON ESTE SISTEMA LAS MINAS BLANDAS AGRISAN UN POCO EL CALCO). LA TINTA SE BORRA DEL CALCO CON GOMAS ESPECIALES O RASPANDO SUAVEMENTE CON EL FILO DE UNA "YILET" SOBRE UNA SUPERFICIE MUY LISA.

SI EL DIBUJO SE VA A USAR PARA SACAR COPIAS POR TRANSPARENCIA O DEBE ESTAR PROLIJO PORQUE SE VA A ENTREGAR, ES INEVITABLE BORRAR CON CUIDADO, PERO SI SE VA A FOTOCOPIAR, LA PARTE QUE SE QUIERE ANULAR SE PUEDE TAPAR CON UN TROZO DE ETIQUETA BLANCA AUTOADHESIVA (PERMITE DIBUJAR ENCIMA) O SE PUEDE PINTAR CON "CORRECTOR LÍQUIDO" BLANCO (ES DIFÍCIL DIBUJAR ENCIMA).

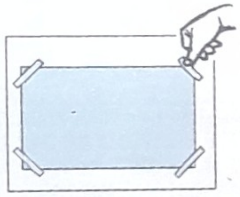
PARA APOYAR EL PAPEL

PARA BOCETAR BASTA CON APOYAR EL PAPEL SOBRE UNA SUPERFICIE RÍGIDA Y LISA. SI SE LE VAN A SUPERPONER CALCOS SE LO AFIRMARÁ.

PARA DIBUJAR CON LÍNEAS NÍTIDAS Y CIERTA EXACTITUD SE REQUIERE UN TABLERO QUE TENGA UN BORDE ADECUADO PARA EL DESPLAZAMIENTO DE UNA "REGLA T" O AL QUE PUEDA INCORPORARSE UNA "PARALELA". HAY TABLEROS QUE TIENEN GUÍAS INCORPORADAS.

PARA AFIRMAR EL PAPEL

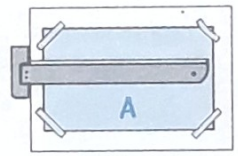
PARA QUE EL PAPEL NO SE MUEVA HAY QUE AFIRMARLO CON ALGO FÁCIL DE QUITAR Y QUE NO LO DAÑE : CON BROCHES A PRESIÓN SE LO PUEDE FIJAR A TABLILLAS FINAS O CARTÓN (PARA BOCETAR), CON CHINCHES DE TRES PUNTAS A TABLEROS DE MADERA O SIMILAR, Y CON CINTA AUTOADHESIVA "DE PINTOR" A CUALQUIER SUPERFICIE (COLOCARLA EN DIAGONAL CON LAS PUNTAS SALIENDO).

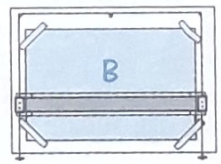


PARA FIJAR EL PAPEL, TRATANDO DE QUE SU BORDE QUEDE PARALELO AL DE LA REGLA T o PARALELA, SE FIJA UNA PUNTA DEL PAPEL, SE LO ESTIRA, LUEGO SE FIJA LA PUNTA QUE ESTÁ EN DIAGONAL CON ESA, SE LO ESTIRA NUEVAMENTE, SE FIJA OTRA PUNTA, ETC.

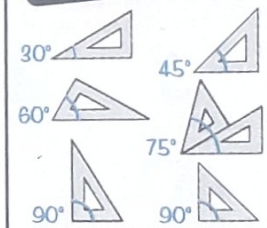
PARA GUIAR EL DIBUJO

COMO EN TODO DIBUJO TÉCNICO SE NECESITA TRAZAR LÍNEAS PARALELAS, SE USAN "REGLAS" QUE SE DESPLAZAN SOBRE EL TABLERO CONSERVANDO EL PARALELISMO : LA REGLA T CONSTA DE DOS ELEMENTOS UNIDOS A 90 °, UNO CORRE EN EL BORDE DEL TABLERO Y EL OTRO SIRVE DE GUÍA AL DIBUJO (A). LA PARALELA ES UNA REGLA QUE SE DESPLAZA MANTENIDA EN POSICIÓN POR UN SISTEMA DE HILOS (B).





PARA DIBUJAR EN ÁNGULO



USANDO UNA ESCUADRA DE 45° Y OTRA DE 30° - 60° SE PUEDE TRAZAR LÍNEAS EN ÁNGULOS QUE SEAN MÚLTIPLO DE 15°. HAY TAMBIÉN ESCUADRAS REGULABLES. OTRA POSIBILIDAD ES MEDIR CON UN "TRANSPORTADOR".

PARA DIBUJAR FORMAS

ARTEFACTOS SANITARIOS, APERTURAS DE PUERTAS, FORMAS GEOMÉTRICAS, MUEBLES, ETC. PUEDEN SER DIBUJADOS RÁPIDAMENTE USANDO PLANTILLAS DE PLÁSTICO CALADAS CON ESAS FORMAS. LAS HAY EN DISTINTAS ESCALAS. SÓLO HAY QUE DESLIZAR EL LÁPIZ O LA LAPICERA POR EL BORDE DE LA CALADURA. PARA CÍRCULOS USAR COMPÁS O PLANTILLA DE CÍRCULOS; PARA OTRAS CURVAS, "PISTOLETE".

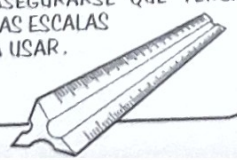
PARA MEDIR EN ESCALA

"ESCALA" ES LA PROPORCIÓN ENTRE LA MEDIDA DE ALGO EN EL DIBUJO Y LA MEDIDA QUE ÉSO TIENE O TENDRÁ EN LA REALIDAD. POR EJEMPLO : LA ESCALA 1 = 100 INDICA QUE 1 CM EN EL DIBUJO REPRESENTA 100 CM EN LA REALIDAD. SE ESCRIBE TAMBIÉN 1:100 ó 1 -100, Y SE LEE "UNO EN CIEN".

- ESCALAS MÁS USADAS : 1=100 Y 1=50 (PLANOS GENERALES), 1=25 Y 1=20 (LOCALES), 1 =5 Y 1=1 (DETALLES).

ESCALÍMETROS

PARA MEDIR EN ESCALA SE PUEDE MEDIR EN CENTÍMETROS Y USAR UNA TABLA DE CONVERSIÓN, PERO LO MÁS ÁGIL ES USAR UN "ESCALÍMETRO". LOS MÁS COMUNES TIENEN 3 CARAS Y UN TOTAL DE 6 ESCALAS DIFERENTES (2 POR CARA). AL COMPRAR UNO, HAY QUE ASEGURARSE QUE TENGA LAS ESCALAS A USAR.



¿QUÉ MEDIDA ESTÁ REPRESENTANDO LO DIBUJADO EN ESCALA?

EN ESTA TABLA, LO QUE EN UN DIBUJO REALIZADO A DETERMINADA ESCALA ESTÁ EN CENTÍMETROS REPRESENTA LO QUE SE INDICA EN EL SECTOR BLANCO DE LA TABLA PARA ESA ESCALA.

ESCALA	MEDIDAS EN EL DIBUJO (EN CENTÍMETROS)								
	0,1 CM (1 MM)	0,2 CM (2 MM)	0,5 CM (5 MM)	1 CM	2 CM	5 CM	10 CM	50 CM	100 CM (1 M)
1 = 200	20 CM	40 CM	1 M	2 M	4 M	10 M	20 M	100 M	200 M
1 = 100	10 CM	20 CM	50 CM	1 M	2 M	5 M	10 M	50 M	100 M
1 = 50	5 CM	10 CM	25 CM	50 CM	1 M	2,5 M	5 M	25 M	50 M
1 = 25	2,5 CM	5 CM	12,5 CM	25 CM	50 CM	1,25 M	2,5 M	12,5 M	25 M
1 = 20	2 CM	4 CM	10 CM	20 CM	40 CM	1 M	2 M	10 M	20 M
1 = 5	0,5 CM	1 CM	2,5 CM	5 CM	10 CM	25 CM	50 CM	2,5 M	5 M
1 = 1	0,1 CM	0,2 CM	0,5 CM	1 CM	2 CM	5 CM	10 CM	50 CM	1 M

¿QUÉ MÁS HACE FALTA? UNA BUENA ILUMINACIÓN, QUE AYUDE A VER Y A DIBUJAR MEJOR SIN CANSAR LA VISTA; UNA CALCULADORA, PARA LAS COTAS, SUPERFICIES, ETC. ; UN CEPILLO DE CERDA SUAVE, PARA MANTENER LIMPIA LA SUPERFICIE DE TRABAJO; FOLLETOS DE LOS ARTEFACTOS Y ELEMENTOS A USAR, CON SUS MEDIDAS; UNA SILLA CÓMODA, . . . Y TAMBIÉN UN POCO DE MÚSICA ¿NO?

EL PROYECTO DE LOCALES SANITARIOS

TEMA 1D

LOS REQUISITOS DE UN PROYECTO

LO PLANTEADO POR UN PROYECTO DE ARQUITECTURA O DE INSTALACIONES DEBE CUMPLIR UNA SERIE DE REQUISITOS BÁSICOS, QUE SON SIMILARES PARA AMBOS PROYECTOS. ES CONVENIENTE TENERLOS PRESENTE DURANTE LAS ETAPAS DE BOSQUEJOS PRELIMINARES Y DE ANTEPROYECTO, E IR VERIFICANDO SU CUMPLIMIENTO ANTES DE HACER EL PROYECTO DEFINITIVO. VEAMOS CUÁLES SON ESOS REQUISITOS BÁSICOS :

- CUMPLIR SATISFACTORIAMENTE LAS FUNCIONES A LAS QUE SE LO DESTINARÁ Y BRINDAR LOS RESULTADOS QUE SE PRETENDE OBTENER.

TAL VEZ ÉSTE SEA, A NUESTRO CRITERIO, EL REQUERIMIENTO FUNDAMENTAL, YA QUE MARCA COMO PRINCIPAL E INELUDIBLE MEDIDA DE VALOR DE LO PROYECTADO QUE CUMPLA SU RAZÓN DE SER, SU "PROGRAMA" [1C-2]. CUESTA CREERLO, PERO MUCHAS VECES ESTO NO SE CUMPLE.

- SER ECONÓMICO EN SU REALIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, DENTRO DE LOS PARÁMETROS QUE SE FIJEN, ENTENDIÉNDOSE POR ECONÓMICA NO LA ALTERNATIVA EN LA QUE EL GASTO ES MENOR SINO AQUELLA EN LA QUE EL GASTO ES MÁS EFICIENTE (LA QUE OBTIENE LO MÁS Y MEJOR POSIBLE CON LOS RECURSOS QUE SE DESTINEN). ESTO HABLA TAMBIÉN DE UNA INVERSIÓN INTELIGENTE RACIONALMENTE CALCULADA.

- CUMPLIR TODAS LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE CORRESPONDAN.
- SER REALIZABLE CON LA TECNOLOGÍA, LA MANO DE OBRA, LAS HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES QUE SE HABRÁN DE UTILIZAR.
- SER FACTIBLE EN EL TIEMPO QUE SE LE DESTINA.
- ESTAR DISEÑADO PARA MANTENERSE EN CONDICIONES DE USO POR LO MENOS EL PLAZO DE VIDA ÚTIL QUE SE HAYA ESTABLECIDO.

A LOS REQUISITOS QUE SE PODRÍA LLAMAR **"OBJETIVOS"** SE AGREGAN LAS MÁS DE LAS VECES OTROS **"SUBJETIVOS"**, LIGADOS A LOS GUSTOS, DESEOS Y PREFERENCIAS DE CADA PERSONA. ESTOS DEBEN SER TENIDOS EN CUENTA PORQUE INFLUYEN EN SUS EVALUACIONES Y TOMAS DE DECISIÓN, Y PORQUE SON RESPETABLES RESONANCIAS DEL MUNDO INTERIOR DE CADA UNO DE LOS INTERVINIENTES (PROYECTISTAS, USUARIOS Y OTROS).

ADEMÁS DE ESTOS REQUISITOS BÁSICOS COMPARTIDOS, TANTO EL PROYECTO DE ARQUITECTURA COMO EL DE INSTALACIONES DEBEN CUMPLIR UNA SERIE DE REQUISITOS QUE LES SON PROPIOS EN FUNCIÓN DE LOS TEMAS A LOS QUE CADA UNO DE ELLOS SE REFIERE. A PARTIR DE LA PRÓXIMA PÁGINA HABLAREMOS DE ESOS REQUISITOS PARTICULARES, CENTRANDO EL ANÁLISIS EN LO REFERENTE A LAS VIVIENDAS.

EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA

EL PROYECTO DE ARQUITECTURA

SE LLAMA **PROYECTO DE ARQUITECTURA** A LA PARTE DEL PROYECTO TOTAL QUE SE REFIERE A LA ORGANIZACIÓN Y FORMA DEL EDIFICIO, A LA DISTRIBUCIÓN, INTERRELACIÓN, DIMENSIONES Y TRATAMIENTO DE LOS LOCALES, DIVISIONES Y CIERRES, Y A OTRAS COSAS DE ESE TIPO. PARA TENER EL **PROYECTO TOTAL**, A ESO SE AGREGARÁN, ENTRE OTRAS COSAS, LOS PROYECTOS DE LA ESTRUCTURA Y DE LAS INSTALACIONES.

•

COMO SI UNO FUESE ACERCÁNDOSE AL EDIFICIO DESDE LEJOS Y VIÉNDOLO CADA VEZ MÁS DE CERCA Y MÁS EN DETALLE, AL HACER EL PROYECTO DE ARQUITECTURA SE VA PASANDO DE LO MÁS GENERAL, DE LO QUE SERÁ MÁS IMPORTANTE O ABARCARÁ MÁS VOLUMEN EDIFICADO, A LO MÁS PARTICULAR, PEQUEÑO Y DETALLADO: DEL TOTAL DEL EDIFICIO A CADA ZONA, DENTRO DE CADA ZONA A CADA LOCAL, DENTRO DE CADA LOCAL A CADA SECTOR, Y LUEGO A CADA DETALLE Y TERMINACIÓN.

LA ZONIFICACIÓN DEL PROYECTO

AL HACER LOS BOSQUEJOS PRELIMINARES [1C-2] SE DISTRIBUYEN LOS LOCALES NECESARIOS EN ZONAS QUE AGRUPAN AQUELLOS QUE DEBEN ESTAR CERCA O CONVIENE QUE LO ESTÉN, YA SEA POR SUS VÍNCULOS FUNCIONALES, POR LA FRECUENCIA DE CONTACTO ENTRE ELLOS, POR SUS REQUERIMIENTOS FÍSICOS, O POR SU CARÁCTER O SIGNIFICACIÓN. LAS ZONAS SE INTERVINCULAN CON CRITERIO BÁSICAMENTE FUNCIONAL.

EN LA VIVIENDA

EN TODA VIVIENDA LAS ZONAS DE USO SON:

- **LA ZONA "ÍNTIMA"**, QUE ABARCA LOS DORMITORIOS Y ALGUNOS LOCALES VINCULADOS A ELLOS, RESGUARDANDO SU PRIVACIDAD Y TRANQUILIDAD.
- **LA ZONA "SOCIAL"**, CON LOS LUGARES DE RECEPCIÓN Y REUNIÓN (ENTRADA, ESTAR, COMEDOR, GALERÍA, ETC.).
- **LA ZONA DE SERVICIO**, SIRVIENDO A LAS OTRAS DOS: BAÑO/TOILETTE, COCINA, LAVADERO-TENDEDERO, GARAGE, DEPÓSITO, ETC.

LA UBICACIÓN DE CADA LOCAL

AL UBICAR CADA LOCAL SE TIENE EN CUENTA SU RELACIÓN CON LOS DEMÁS LOCALES Y CON EL EXTERIOR. LAS CONSIDERACIONES FUNCIONALES BÁSICAS SE REFIEREN A LAS CIRCULACIONES, VISTAS, ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN, Y AL ASOLEAMIENTO. Y COMO LA ARQUITECTURA ABARCA MÁS QUE LO FUNCIONAL, TAMBIÉN SE TIENEN EN CUENTA LAS CONSECUENCIAS ESPACIALES Y VOLUMÉTRICAS DE LA UBICACIÓN ELEGIDA.

BAÑOS Y COCINAS

EN TODA VIVIENDA DEBE HABER POR LO MENOS UN **BAÑO**, UBICADO EN LA ZONA DE DORMITORIOS O MUY CERCANO A ELLA. LA **COCINA** DEBE ESTAR CERCANA AL COMEDOR, Y EL LAVADERO PRÓXIMO A ELLA. LOS **BAÑOS** PUEDEN TENER ILUMINACIÓN ARTIFICIAL Y VENTILACIÓN POR TUBO O CONDUCTO, PERO LAS **COCINAS** DEBEN TENER VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL (DIRECTA AL EXTERIOR) DE ACUERDO A LO QUE SOLICITE EL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA ZONA DONDE ESTÉ UBICADA LA OBRA.

SUS DIMENSIONES MÍNIMAS

LA SUPERFICIE MÍNIMA QUE DEBE TENER CADA LOCAL SE DEFINE A PARTIR DEL "PROGRAMA DE NECESIDADES" A RESOLVER [1C-2], Y DEL ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES Y DEL EQUIPAMIENTO QUE EL LOCAL ALBERGARÁ. PARA MUCHOS LOCALES SANITARIOS SU SUPERFICIE MÍNIMA SURGE DE LAS MEDIDAS Y/O DEL EQUIPAMIENTO MÍNIMO REQUERIDOS POR LAS NORMAS Y REGLAMENTOS QUE CORRESPONDAN [1A].

SEGÚN "CÓDIGO"

EN TODA VIVIENDA LOS BAÑOS Y LA COCINA DEBEN CUMPLIR (O SUPERAR) LA SUPERFICIE Y LAS MEDIDAS MÍNIMAS EXIGIDAS PARA ESOS LOCALES POR EL "CÓDIGO DE EDIFICACIÓN" DE LA MUNICIPALIDAD CORRESPONDIENTE. CUANDO LA COCINA SE ILUMINE Y/O VENTILE A TRAVÉS DE UN LAVADERO CUBIERTO, LAS MEDIDAS DE ESTE LOCAL Y LA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN DE LA COCINA RESPONDERÁN A LO QUE ESE CÓDIGO FIJE RESPECTO A "VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN DE LOCALES A TRAVÉS DE ESPACIO CUBIERTO".

SUS PROPORCIONES Y SU FORMA

CUMPLIENDO LAS MEDIDAS MÍNIMAS EXIGIDAS Y AQUELLAS NECESARIAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO INTERIOR DEL LOCAL, LAS DIMENSIONES Y PROPORCIONES DE CADA LOCAL SE AJUSTAN A LO QUE EL PROYECTO "VA PIDIENDO" O "PERMITIENDO" PARA SER LÓGICO Y EQUILIBRADO. SU FORMA PUEDE, ADEMÁS, SER INFLUENCIADA POR RAZONES ESTÉTICAS, ESTRUCTURALES, CONSTRUCTIVAS O DE OTRO TIPO.

LAS TIPOLOGÍAS

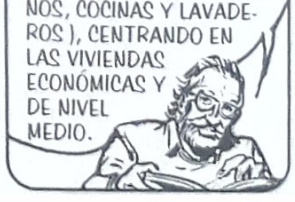
PARA LAS VIVIENDAS EXISTEN TIPOLOGÍAS DE BAÑOS Y COCINAS MÍNIMOS [1D-9/10/12] QUE RESPONDEN A LAS EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS Y A LOS USOS MÁS HABITUALES. CONVIENE TENERLAS PRESENTE Y UTILIZARLAS DESDE LA ETAPA DE BOSQUEJOS PARA AVANZAR EN EL PROYECTO CON MEDIDAS "POSIBLES", EVITANDO ERRORES. POR LA MISMA RAZÓN, SI SE PIENSA HACER LOCALES SANITARIOS DE OTRAS CARACTERÍSTICAS, CONVIENE IR BOSQUEJÁNDOLOS AL PROYECTAR EL CONJUNTO.

SU TRATAMIENTO INTERIOR

UN MOMENTO IMPORTANTE DEL PROYECTO DE LOS LOCALES ES LA DEFINICIÓN DE SU TRATAMIENTO INTERIOR, DE LA CALIDAD ESPACIAL Y/O DECORATIVA QUE SE QUIERE LOGRAR, TENIENDO EN CUENTA LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FORMA. ESTAS DECISIONES EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS SE SUELEN TOMAR AL FINAL DEL PROYECTO, PERO A VECES SE FIJAN AL INICIO COMO UNA DE LAS IDEAS DEL PROYECTO.

•

EN ESTE MANUAL SÓLO TRATAREMOS AQUELLOS TEMAS DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA QUE DE ALGUNA MANERA GUARDEN RELACIÓN CON EL PROYECTO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS. NOS REFERIREMOS SOBRE TODO A LOS LOCALES SANITARIOS MÁS COMUNES EN LAS VIVIENDAS (BAÑOS, COCINAS Y LAVADEROS), CENTRANDO EN LAS VIVIENDAS ECONÓMICAS Y DE NIVEL MEDIO.



TENER PRESENTE LA INSTALACIÓN

EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA SE DECIDEN MUCHAS SITUACIONES QUE DETERMINAN ASPECTOS ESENCIALES (ECONÓMICOS Y DE OTROS TIPOS) DEL PROYECTO DE LAS INSTALACIONES, Y HAY LOGROS QUE SE OBTIENEN ALLÍ O SE PIERDEN. MUCHOS DE ELLOS ESTÁN LIGADOS, COMO VEREMOS, A LA UBICACIÓN DE LOS LOCALES.

CUANDO EL COSTO DE OBRA ES UN DATO IMPORTANTE, AL HACER EL PROYECTO DE ARQUITECTURA ES NECESARIO TENER PRESENTE LAS INSTALACIONES SANITARIAS PUES SON UNA PARTE IMPORTANTE DEL COSTO DE TODA OBRA, ESPECIALMENTE CUANDO SE TRATA DE VIVIENDAS.

PARA UN MENOR COSTO DE OBRA

CAÑERÍAS COMPARTIDAS

LOGRAR QUE LAS CAÑERÍAS SEAN COMPARTIDAS POR DOS O MÁS LOCALES PUEDE SIGNIFICAR IMPORTANTES ECONOMÍAS EN LA REALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS, YA QUE LA LONGITUD TOTAL DE CAÑERÍAS A EJECUTAR SERÁ MENOR, UTILIZÁNDOSE POR LO TANTO MENOR CANTIDAD DE CAÑOS, DE ACCESORIOS Y DE PIEZAS, Y MENOS MANO DE OBRA (TANTO DE "PLOMERO" COMO DE ALBAÑIL).

ESTE CRITERIO ES VÁLIDO PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA, CLOACALES, Y PLUVIALES, Y TANTO PARA LAS CAÑERÍAS VERTICALES COMO PARA LAS HORIZONTALES. INCLUSO CUANDO EL AUMENTO DEL NÚMERO DE LOCALES SERVIDOS POR UNA CAÑERÍA SIGNIFIQUE TENER QUE AUMENTAR SU SECCIÓN, HABRÁ ECONOMÍA RESPECTO A LA REALIZACIÓN DE UNA CAÑERÍA ADICIONAL (SALVO CIERTAS EXCEPCIONES).

ALGUNAS ACLARACIONES PARA VIVIENDAS EN PROPIEDAD HORIZONTAL:

- COMPARTIR UNA CAÑERÍA UBICADA EN UN MURO SEPARATIVO DE UNIDADES PUEDE PROVOCAR DISCUSIONES EN CASO DE TENER QUE HACER UNA REPARACIÓN: ¿DE QUÉ LADO SE ROMPE?
- LAS UNIDADES PODRÁN COMPARTIR LAS CAÑERÍAS PRINCIPALES DE DESAGÜE CLOACAL Y PLUVIAL Y, CON LIMITACIONES, LAS DE AGUA.
- CUANDO CADA UNIDAD TENGA SU PROPIO TANQUE INDIVIDUAL DE RESERVA DE AGUA, PODRÁN TENER EN COMÚN LA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN A SUS TANQUES, PERO NO PODRÁN COMPARTIR LA CAÑERÍA DE AGUA FRÍA INTERIOR A LAS UNIDADES.
- CUANDO EL SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA SEA INDIVIDUAL PARA CADA UNA DE ELLAS, NO PODRÁN COMPARTIR LAS CAÑERÍAS DE AGUA CALIENTE.

AGRUPAR LOCALES SANITARIOS

TABIQUE SANITARIO

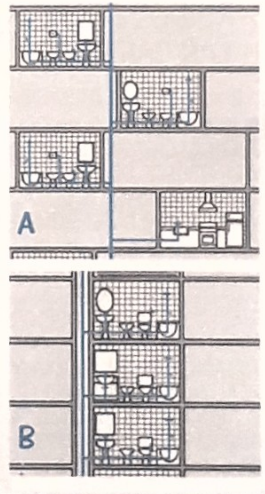
EL AGRUPAMIENTO DE LOS LOCALES SANITARIOS PARA ECONOMIZAR CAÑERÍA SE PLANTEA AL ZONIFICAR EL PROYECTO, UBICANDO LOS LOCALES SANITARIOS EN LA ZONA A LA QUE SERVIRÁN, EN CONTACTO O PRÓXIMOS ENTRE SÍ. HAY ALGUNAS SOLUCIONES, YA CLÁSICAS EN VIVIENDAS ECONÓMICAS, PARA AGRUPAR EL BAÑO, LA COCINA Y EL LAVADERO FORMANDO UN "NÚCLEO SANITARIO" CONCENTRADO [1D-12].

AL NUCLEAR LOS LOCALES SANITARIOS, EN UN TABIQUE UBICADO ENTRE DICHOS LOCALES SE PUEDE PONER LAS CAÑERÍAS DE MANERA QUE SIRVAN A LOS ARTEFACTOS COLOCADOS A AMBOS LADOS DEL MISMO Y EN SUS EXTREMOS. ESTE TIPO DE TABIQUE ES CONOCIDO COMO "TABIQUE SANITARIO" [1D-12]. SE LO HACE RACIONALIZANDO LA INSTALACIÓN EN UN TABIQUE DE MAMPOSTERÍA, O PREFABRICÁNDOLO.

ENCOLUMNAR LOS SANITARIOS

ENCOLUMNAR LOS LOCALES SANITARIOS UBICADOS EN DISTINTAS PLANTAS ES HOY UNA SOLUCIÓN CASI DE PERO GRULLO, PUES ASÍ NO SÓLO SE LOS VINCULA A LAS MISMAS CAÑERÍAS VERTICALES (A) SINO QUE TAMBIÉN SE LOS SUPERPONE (B). ESTO ADEMÁS DE ECONOMÍA EN CAÑERÍAS DA OTROS BENEFICIOS, COMO SER:

- SE PUEDE COMPARTIR TAMBIÉN LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN QUE HAYA.



- LOS SONIDOS PRODUCIDOS EN UN LOCAL INCIDEN SOBRE UN LOCAL SIMILAR, Y TAMBIÉN LAS EVENTUALES PÉRDIDAS O HUMEDADES.
- SI LA CAÑERÍA QUE VA BAJO PISO SE EMBUTE (BAJANDO EL ENTREPISO) O SE HACE SUSPENDIDA (OCULTÁNDOLA CON UN CIELORRASO SUSPENDIDO), LA MENOR ALTURA RESULTANTE EN EL LOCAL INFERIOR SE DARÁ EN UN LOCAL QUE REGLAMENTARIAMENTE LO ADMITE.

TANTO EL AGRUPAMIENTO COMO EL ENCOLUMNAMIENTO DE SANITARIOS DEBE SER PLANTEADO DESDE LOS BOSQUEJOS PRELIMINARES, PUES DEFINE LA UBICACIÓN RELATIVA DE LOS LOCALES SANITARIOS Y POR LO TANTO INCIDE SOBRE LA ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA DEL PROYECTO. AL TRATAR DE LOGRAR ESTO, CUIDAR DE NO "FORZAR" EL PROYECTO NI VIOLENTARLE VALORES QUIZÁS MÁS IMPORTANTES.

HAY DETERMINADAS SITUACIONES QUE HACEN AL FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS QUE, SI NO SON BIEN RESUELTAS DESDE EL PROYECTO DE ARQUITECTURA, PUEDE RESULTAR LUEGO DIFÍCIL Y/O COSTOSO MEJORAR.

PARA MEJOR USO CON MENOR COSTO

AL AGRUPAR Y/O ENCOLUMNAR LOS LOCALES SANITARIOS, SE TENDRÁ CAÑERÍAS CON RECORRIDOS CORTOS Y CON POCOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN, LO QUE ADEMÁS DE BRINDAR VENTAJAS ECONÓMICAS REDUNDARÁ EN UN MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES:

- EN LAS INSTALACIONES CLOACALES HABRÁ MENOS RIESGOS DE OBTURACIÓN AL HABER MENOS DESVÍOS Y TRAMOS HORIZONTALES.

- EN LAS INSTALACIONES DE AGUA FRÍA Y CALIENTE HABRÁ UNA MENOR PÉRDIDA DE PRESIÓN [1B-1 Y 2] Y HABIENDO MENOS ACCESORIOS Y MENOS UNIONES HABRÁ TAMBIÉN MENOS POSIBILIDAD DE FALLAS, YA QUE LOS ACCESORIOS DE ALGUNOS MATERIALES (SI NO SON DE PRIMERÍSIMA CALIDAD) PUEDEN PERDER, Y QUE LAS UNIONES SON LOS PUNTOS CON MÁS PROBABILIDADES DE FILTRACIÓN.

- EN LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE UN MENOR RECORRIDO DE CAÑERÍA REDUNDARÁ EN UNA MENOR PÉRDIDA DEL CALOR DEL AGUA AL RECORRER LA CAÑERÍA. EN CONSECUENCIA LA TEMPERATURA DE USO SERÁ MÁS ELEVADA [4B-1], Y AL ABRIR UNA CANILLA SE DEBERÁ ESPERAR MENOS TIEMPO PARA QUE EL AGUA SALGA CALIENTE (HABRÁ MENOS "AGUA ENFRIADA" DENTRO DE LA CAÑERÍA).

PARA SU MEJOR MANTENIMIENTO

TODA CAÑERÍA PUEDE NECESITAR, CON EL TIEMPO, ARREGLOS, MODIFICACIONES O CAMBIOS. ESTAS TAREAS SERÁN MUCHO MÁS FÁCILES Y ECONÓMICAS DE REALIZAR SI NO SE EMPOTRA LA CAÑERÍA, PUDIENDO ACCEDERSE A ELLA SIN TENER QUE HACER ROTURAS Y ARREGLOS DE MAMPOSTERÍA O DE ALGÚN OTRO TIPO. LA SOLUCIÓN HABITUAL ES DEJAR LAS CAÑERÍAS AL DESCUBIERTO (YA SEA OCULTAS O A LA VISTA).

DEJAR LAS CAÑERÍAS A LA VISTA ES UNA BUENA SOLUCIÓN QUE NO INCIDE EN LOS PLANOS DEL ANTEPROYECTO DE ARQUITECTURA, PERO SÍ TIENE PRESENCIA EN ELLOS EL AGRUPARLAS EN ALGÚN LUGAR ACCESIBLE (TIPO PLACARD CON PUERTA O CON TAPA REMOVIBLE). PUEDE APROVECHARSE UN RINCÓN DE UN PLACARD, UN CIELORRASO SUSPENDIDO, O HACERSE UNA MOCHETA O UN CONDUCTO [7C - 3].

PARA EVITAR RUIDOS MOLESTOS

EL USO DE LAS INSTALACIONES Y DE LOS LOCALES SANITARIOS PRODUCE UNA VARIADA GAMA DE RUIDOS QUE PUEDEN RESULTAR MOLESTOS EN OTROS LOCALES, SOBRE TODO CUANDO RESALTAN CONTRA EL SILENCIO DE LA NOCHE Y QUIEBRAN EL DESCANSO.

UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

UNA PRECAUCIÓN ACÚSTICA FUNDAMENTAL A TOMAR YA EN EL PROYECTO ES QUE TODA CAÑERÍA, ARTEFACTO O ELEMENTO DE LA INSTALACIÓN QUE PUEDA CAUSAR ALGÚN RUIDO DEBE ESTAR UBICADO LO MÁS LEJOS POSIBLE DE LOS DORMITORIOS Y DE CUALQUIER OTRO LOCAL QUE REQUIERA TRANQUILIDAD Y SILENCIO, O CON UNA AISLACIÓN ACÚSTICA APROPIADA QUE CORTE LA TRANSMISIÓN DEL SONIDO.

RUIDOS DESDE LAS CAÑERÍAS

ALGUNOS DE ESOS RUIDOS PUEDEN SER CAUSADOS POR VIBRACIONES DE LAS CAÑERÍAS (TRANSMISIÓN DE LAS VIBRACIONES DE LA BOMBA DE ELEVACIÓN DE AGUA, GOLPE DE ARIETE, ALTA VELOCIDAD DEL AGUA EN LA CAÑERÍA, ETC.). ESTOS RUIDOS PUEDEN EVITARSE SI LA INSTALACIÓN SE PROYECTA Y REALIZA ADECUADAMENTE, Y AÚN MÁS SI SE COLOCA CON LA AISLACIÓN ACÚSTICA APROPIADA [7B-6].

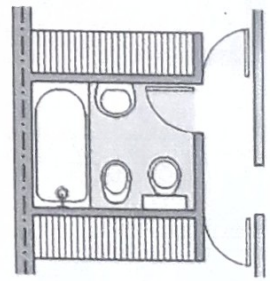
RUIDOS DESDE LOS ARTEFACTOS

HAGAMOS UNA LISTA DE RUIDOS CONOCIDOS QUE PUEDEN MOLESTAR SI NO FUERON CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO:

- ENTRADA DE AGUA AL TANQUE DE RESERVA O AL DEPÓSITO DE INODORO CUANDO SE ESTÁN LLENANDO.
- DESCARGA DEL INODORO.
- GOLPE DEL AGUA SOBRE LAS BAÑERAS, PILETAS, ETC. (¡CÓMO MOLESTA A VECES EL RUIDO DE UN GOTEO!).
- LAVARROPA, SECARROPA, LAVAVAJILLA, Y SIMILARES.

RUIDOS DESDE LOS LOCALES

HAY OTROS RUIDOS QUE, POR CIRCUNSTANCIAS A VECES INEVITABLES, SE GENERAN EN LOS LOCALES SANITARIOS. LA MEJOR SOLUCIÓN PARA ESOS RUIDOS ES PREVERLOS EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA AL UBICAR ESOS LOCALES, DISTANCIÁNDOLOS DE LOS DORMITORIOS, O AL MENOS NO COLOCANDO CONTRA LA PARED DIVISORIA ENTRE AMBOS LOS ARTEFACTOS MÁS RUIDOSOS NI LA MESADA DE LA COCINA.



UNA SOLUCIÓN SIMPLE Y EFICAZ PARA AISLAR ACÚSTICAMENTE EL BAÑO DE UN DORMITORIO ES COLOCAR EL PLACARD DEL DORMITORIO CONTRA LA PARED QUE LOS SEPARA (LA ROPA ABSORBERÁ MUCHÍSIMO SONIDO).

TENER EN CUENTA AL PROYECTAR LA INSTALACIÓN

TAREAS PREVIAS AL PROYECTO

CUESTIONARIO - GUÍA PARA HACER EL PROGRAMA DEL PROYECTO

- **AVERIGUACIONES :**
  - SI HAY RED DE AGUA, ¿ CUÁL ES EL NIVEL PIEZOMÉTRICO [3C - 2] ?
  - SI NO HAY RED DE AGUA, ¿ CUÁL ES LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO ?
  - SI HAY RED CLOACAL, ¿ CUÁL ES LA TAPADA DE LA COLECTORA ?
  - PEDIR EN LA MUNICIPALIDAD EL NIVEL DEL CORDÓN VEREDA (PARA EL PLUVIAL).
  - CONOCER LO QUE EL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN LOCAL EXIGE PARA LOS SANITARIOS.
- **SEGÚN EL PROPIETARIO Y EL PROYECTISTA**
  - TIPO DE LOCALES SANITARIOS QUE HACEN FALTA (BAÑOS, COCINAS, OTROS).
  - CANTIDAD DE LOCALES DE CADA TIPO.
  - UBICACIÓN DESEABLE DE CADA UNO DE ELLOS.
  - CUÁL SERÁ SU USO.
  - MEDIDAS Y SUPERFICIES DESEABLES PARA CADA UNO.
  - ¿ CUÁLES DE LOS LOCALES NO SANITARIOS NECESITAN ALGUNA INSTALACIÓN SANITARIA ?

  PARA VIVIENDAS
  - ¿ EN QUÉ BAÑO SE COLOCARÁ BIDET ? ¿ EN CUÁL INODORO CON USO SIMIL BIDET ?
  - ¿ EN QUÉ BAÑO SE COLOCARÁ BAÑERA ? ¿ EN CUÁL DUCHA ?
  - ¿ SE COLOCARÁ ALGUNA DUCHA CON ALTA PRESIÓN ?
  - ¿ SE COLOCARÁ HIDROMASAJE ? ELEGIR EL TIPO Y AVERIGUAR SUS MEDIDAS.
  - ¿ HABRÁ LAVAVAJILLAS ?
  - ¿ LA HELADERA SERÁ CON ENFRIADOR DE AGUA ?
  - ¿ DEBE HABER PILETA DE LAVAR ?
  - ¿ HABRÁ LAVARROPA ? ELEGIR TIPO Y AVERIGUAR SI LLEVA ALGUNA CONEXIÓN ESPECIAL.
  - ¿ HABRÁ PILETA DE NATACIÓN ?
  - ¿ SE DEBE PREVER RIEGO AUTOMÁTICO DE JARDÍN O HUERTA ? ELEGIR TIPO.
- **SEGÚN LOS CÓDIGOS Y REGLAMENTOS**
  - QUÉ CANTIDAD DE ARTEFACTOS DE CADA TIPO SE DEBE COLOCAR DE ACUERDO CON EL DESTINO DEL EDIFICIO Y LA CANTIDAD DE USUARIOS QUE DETERMINE EL FACTOR DE OCUPACIÓN QUE INDIQUE EL CÓDIGO U OTRA NORMA.
  - MEDIDAS Y SUPERFICIES MÍNIMAS DE CADA LOCAL.
  - ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN MÍNIMAS EXIGIDAS PARA ESOS LOCALES.
  - ¿ DEBE HABER TANQUE DE RESERVA [3C - 3] ? DEFINIR SU CAPACIDAD.
  - ¿ DEBE HABER TANQUE DE BOMBEO [3C - 4] ?
  - ¿ DEBE HABER RESERVA DE AGUA PARA INCENDIO ? DEFINIR EL VOLUMEN NECESARIO.
- **OTRAS DEFINICIONES PREVIAS**
  - SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA QUE SE UTILIZARÁ.
  - SI NO HAY RED CLOACAL, SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LOS EFLUENTES.
  - SISTEMAS COMPLEMENTARIOS NECESARIOS (DESENGRASADORES, DECANTADORES, ETC.).
  - ¿ OTROS TEMAS IMPORTANTES ?

DATOS A OBTENER SI SE HARÁ UN LOCAL SANITARIO COMO REFORMA O AMPLIACIÓN

- **EN TODOS LOS CASOS**
  - RELEVAR LO EXISTENTE QUE TENGA IMPORTANCIA PARA LO QUE SE PROYECTARÁ, REGISTRÁNDOLO EN UN DIBUJO EN EL QUE APAREZCA TODO CON SUS MEDIDAS.
  - RELEVAR UBICACIÓN, MATERIALES Y SECCIONES DE LAS CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA Y CALIENTE, CLOACALES Y PLUVIALES, Y VERIFICAR SU ESTADO.
  - ¿ EL TANQUE DE RESERVA ES UTILIZABLE ? ¿ SU CAPACIDAD ES CORRECTA [5B-1] ? ¿ ESTÁ A LA ALTURA NECESARIA [2E-5/6] ? ¿ HAY QUE AGREGAR TANQUE DE BOMBEO ? [3C]
  - VERIFICAR EL ESTADO DE TODO AQUELLO QUE SE PIENSE REUTILIZAR.
  - SI SE REUBICARÁ EL CALENTADOR DE AGUA, VERIFICAR QUE EL PASAJE DE SU NUEVA VENTILACIÓN Y DE LA NUEVAS CAÑERÍAS SEAN POSIBLES, Y QUE LA LONGITUD DE LA NUEVA CAÑERÍA DE AGUA CALIENTE NO SEA EXCESIVA.
  - VERIFICAR QUE LA VENTILACIÓN CLOACAL EN MEDIANERA ESTÉ DESTAPADA (OBRAS LINDERAS SUELEN TAPARLA).
  - SI HAY CÁMARA SÉPTICA Y POZO NEGRO, VERIFICAR SU ESTADO Y CAPACIDAD.
  - EN CONSORCIOS, TENER PRESENTE QUE NO SE PODRÁ MODIFICAR NINGUNA CAÑERÍA GENERAL DEL EDIFICIO, NI PASAR CAÑERÍAS DE UNA UNIDAD LOCATIVA POR ESPACIOS COMUNES.
- **SI ES EN PLANTA BAJA**
  - RELEVAR LA CAÑERÍA CLOACAL Y SUS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS QUE VAN ENTERRADOS O EN CONTRAPISO.
- **SI ES EN PISO ALTO**
  - VERIFICAR LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA ESTRUCTURA (ELEMENTOS PORTANTES, VIGAS Y ENTREPISO), ATENDIENDO A LA POSIBILIDAD DE QUE HAYA HIERROS OXIDADOS SI HUBO VIEJAS FILTRACIONES. ¡¡ CUIDADO CON EL PESO DE LA BAÑERA LLENA !!
- **EN CASO DE AGREGAR O AMPLIAR UN LOCAL**
  - AVERIGUAR SI LA NUEVA CONSTRUCCIÓN SERÁ APROBABLE POR LA MUNICIPALIDAD, Y QUÉ REQUISITOS Y TRÁMITES SE DEBEN CUMPLIR PARA LOGRARLO.
  - COMO EN CONSORCIOS NINGUNA UNIDAD PUEDE AUMENTAR SU SUPERFICIE CUBIERTA SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO FIRMADO ANTE ESCRIBANO DE LOS DEMÁS COPROPIETARIOS, ASEGURARSE ESE PERMISO ANTES DE AVANZAR MÁS.
  - VERIFICAR POR DÓNDE SE LLEGARÁ AL DESAGÜE CLOACAL.
  - VERIFICAR QUE CON LA NUEVA CONSTRUCCIÓN NO SE AFECTARÁ LAS CONDICIONES DE ILUMINACIÓN O DE VENTILACIÓN DE NINGÚN LOCAL EXISTENTE.
  - VERIFICAR QUE NO SE AFECTARÁ NINGUNA BOCA DE ACCESO O CÁMARA DE INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN CLOACAL, NI SE INTERRUMPIRÁ NINGÚN DESAGÜE PLUVIAL.
- **RECOMENDACIÓN**
  - VERIFICAR TODA INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA INSTALACIÓN Y DE LA CONSTRUCCIÓN DADA POR UN "PROFANO" : PUEDE VENIR DE ALGUIEN QUE NO SABE PERO CREE SABER.

EN LOS BOSQUEJOS

1°)
TRAZAR IDEAS SOBRE EL CONJUNTO, UBICANDO LOS LOCALES SANITARIOS EN LAS ZONAS CORRESPONDIENTES, TRATANDO DE AGRUPARLOS Y/ O ENCOLUMNARLOS.

2°)
DARLE A LOS LOCALES SUS DIMENSIONES APROXIMADAS. EN LOS SANITARIOS UBICAR "A GROSSO MODO" LOS ARTEFACTOS Y EL EQUIPAMIENTO PARA VERIFICAR QUE ESAS MEDIDAS SEAN POSIBLES .

3°)
AJUSTAR LAS MEDIDAS DE LOS LOCALES ADECUÁNDOLOS A LO QUE SE QUIERE LOGRAR EN EL CONJUNTO.

LOS PASOS 2° Y 3° PUEDEN OBVIARSE SI UNO SABE LAS MEDIDA DEL LOCAL, POR EJEMPLO SI SE USA ALGUNO DE LOS PROTOTIPOS DE BAÑO O COCINA [1D - 9/ 10/ 12].

4°)
DIBUJAR UN PAR DE POSIBILIDADES, ANALIZARLAS, SACAR CONCLUSIONES E IDEAS Y SEGUIR BUSCANDO, O AVANZAR TOMANDO UNA DE ELLAS COMO BASE DEL TRABAJO POSTERIOR.

EN EL ANTEPROYECTO

- DIBUJAR PROLIJAMENTE LA SOLUCIÓN ELEGIDA EN UNA ESCALA CONVENIENTE (POR EJEMPLO : 1=100), INDICANDO EL ESPESOR DE MUROS, TABIQUES Y ENTREPISOS.
- AJUSTAR LAS MEDIDAS DE LOS LOCALES Y CIRCULACIONES, CUMPLIENDO LAS MEDIDAS Y SUPERFICIES MÍNIMAS, Y LAS EXIGENCIAS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN.
- UBICAR LAS PUERTAS, VENTANAS, ETC.
- EN LOS LOCALES SANITARIOS, UBICAR LOS ARTEFACTOS.

PARA EL CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA :

- MARCAR LA UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (ELEMENTOS PORTANTES VERTICALES Y VIGAS).
- CALCULAR LA CAPACIDAD DEL TANQUE DE RESERVA Y UBICARLO, PONDERANDO SU INFLUENCIA EN EL ASPECTO EXTERIOR FINAL DE LA OBRA.
- DECIDIR SI PARA EMBUTIR LAS CAÑERÍAS Y LOS ACCESORIOS DE PISO DE LOS BAÑOS, COCINAS Y LAVADEROS SE BAJARÁ LA LOSA, SE LOS COLOCARÁ SUSPENDIDOS POR DEBAJO DE LA LOSA BAJANDO EL CIELORRASO, O SE SUBIRÁ EL CONTRAPISO FORMANDO UN ESCALÓN EN LA ENTRADA (EN COCINA PUEDE RESOLVERSE HACIENDO BANQUINA) [1D - 7].

PARA EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN SANITARIA

- INDICAR LA UBICACIÓN DE LOS ARTEFACTOS, DE LOS CALENTADORES DE AGUA, DE LAS COLUMNAS SANITARIAS, DE LAS VENTILACIONES, DE LOS TANQUES, Y DE LOS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS. MARCADA LA UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, SE TRAZARÁ EL RECORRIDO DE LA INSTALACIÓN SANITARIA CUIDANDO DE NO INTERFERIR CON ELLOS. PARA UBICAR LAS BAJADAS CLOACALES Y PLUVIALES, Y LOS DEMÁS ELEMENTOS QUE ATRAVIESAN VERTICALMENTE LOS LOCALES, ES MUY IMPORTANTE CONOCER LA POSICIÓN Y MEDIDA EXACTAS DE LAS VIGAS.
- VERIFICAR SI LA "CARGA DE AGUA" DEL TANQUE DE RESERVA RESPECTO A LA DUCHA MÁS ELEVADA ES LA SUFICIENTE.
- VERIFICAR SI LA PENDIENTE DEL RAMAL CLOACAL EN PLANTA BAJA ES LA ADECUADA PARA CONECTARSE BIEN A LA COLECTORA, Y SI LA PENDIENTE DEL PLUVIAL DA BIEN PARA DESAGUAR A CORDÓN VEREDA.

EN EL PROYECTO

- HACER PLANOS DEL CONJUNTO (POR EJEMPLO : EN ESCALA 1=50) Y DE DETALLE DE LOS LOCALES SANITARIOS (PLANTA Y CORTES EN ESC. 1=20 / 1=25 - DETALLES EN ESC. 1=5).
- EN EL PLANO DE REPLANTEO DE ESTRUCTURA INDICAR DÓNDE SE BAJARÁ LA LOSA DEL ENTREPISO, Y ACOTAR LOS AGUJEROS PARA EL PASAJE DE LAS CAÑERÍAS SANITARIAS Y DE LAS VENTILACIONES.

RESOLVER

- CRUCES DE CAÑERÍAS SANITARIAS CON OTRAS CAÑERÍAS Y CON LA ESTRUCTURA.
- "CARGA" DE AGUA DEL TANQUE DE RESERVA RESPECTO A LA DUCHA MÁS ALTA.
- ABERTURA DE PUERTAS DE ACCESO A LOS SANITARIOS SIN ROZAR CON LOS ARTEFACTOS.

DECIDIR

- MATERIAL DE LAS CAÑERÍAS, ACCESORIOS Y OTROS ELEMENTOS A USAR.
- QUÉ CAÑERÍA IRÁ EMBUTIDA Y CUÁL QUEDARÁ A LA VISTA.
- MODELO DE ARTEFACTOS Y COMPLEMENTOS (INCLUYENDO SISTEMA DE DESCARGA DE AGUA EN INODOROS, BAÑERAS Y MESADAS) PARA AJUSTAR LAS MEDIDAS DE LOCALES.
- QUÉ GRIFERÍA SERÁ DE MESADA Y CUÁL DE PARED.
- SI LA CALEFACCIÓN SERÁ POR RADIADOR (OCUPAN LUGAR Y PARED).

EN LOS PLANOS DE DETALLE INDICAR

- MEDIDAS DEL LOCAL, TIPOS DE CARPINTERÍA, PENDIENTE DEL PISO, INST. ELÉCTRICA.
- COLUMNAS ESTRUCTURALES, CONDUCTOS DE VENTILACIÓN (SI LOS HAY), ESPESOR DE PAREDES Y TABIQUES, Y CAÑERÍAS SANITARIAS VERTICALES.
- NIVEL DE PISO INTERIOR TERMINADO EN EL ACCESO Y SI HABRÁ O NO UMBRAL.
- UBICACIÓN EXACTA DE LOS ARTEFACTOS Y LAS GRIFERÍAS, ACOTANDO LAS MEDIDAS DESDE UN EJE DE REPLANTEO O DESDE UN PARAMENTO, A SU EJE, A UNO DE SUS BORDES O A SU CENTRO (SEGÚN CONVENGA) [6C - 2].
- TIPO Y ALTURA DE LOS REVESTIMIENTOS, Y SI HABRÁ O NO ZÓCALO.
- UBICACIÓN DE LAS JUNTAS DEL PISO Y DE LOS REVESTIMIENTOS, SI SE DECIDE COLOCAR LAS PIEZAS SANITARIAS QUE VAN EN EL PISO Y/ O LA GRIFERÍA EN CORRESPONDENCIA CON ESAS JUNTAS [M.P.C. 11B / 12A / 12B]. DIBUJAR EN SU UBICACIÓN DICHOS ELEMENTOS Y LA GRIFERÍA, Y ACOTARLOS PARA QUE SE LOS PUEDA REPLANTEAR EN LA OBRA.
- ESPESOR Y FILO DE LOS REVESTIMIENTOS TERMINADOS, PARA EN OBRA PODER COLOCAR LA GRIFERÍA DE PARED EN SU UBICACIÓN CORRECTA.
- DETALLES DE LAS DUCHAS (PENDIENTE, DESAGÜE, ZÓCALO, BORDES, BARRAL, ETC.).
- DETALLES DE COLOCACIONES O DE TERMINACIONES QUE SEAN NECESARIOS.

EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN SANITARIA

HECHO EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS CAÑERÍAS Y DEMÁS COMPONENTES CON LOS DATOS APORTADOS POR EL ANTEPROYECTO, SE HACE EL PROYECTO CON LOS PLANOS DEFINITIVOS Y EL PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

CÓMO PROYECTAR LOS LOCALES

EN PÁGINAS ANTERIORES HEMOS COMENTADO ALGUNAS CONSIDERACIONES QUE HAY QUE TENER PRESENTE AL REALIZAR EL PROYECTO DE ARQUITECTURA, CONSIDERACIONES QUE HACEN SOBRE TODO A LA UBICACIÓN DE LOS LOCALES SANITARIOS. AHORA HABLAREMOS DEL PROYECTO DE LOS LOCALES SANITARIOS EN SÍ MISMOS.

NOS CENTRAREMOS EN EL PROYECTO DE BAÑOS Y COCINAS ECONÓMICOS, ESPECIALMENTE PARA LA VIVIENDA, REFIRIÉNDONOS SÓLO A LO FUNCIONAL Y A LO QUE TIENE QUE VER CON LA INSTALACIÓN SANITARIA. APROVECHANDO LO QUE SE DICE ACÁ NO ES DIFÍCIL HACERLOS MÁS AMPLIOS O LUJOSOS. PARA DECORARLOS REMITIMOS A LIBROS Y REVISTAS DEDICADOS AL TEMA.

CONSIDERACIONES BÁSICAS

AL PROYECTAR UN LOCAL SANITARIO HAY QUE TENER EN CUENTA :

- LUGAR QUE OCUPARÁN LOS ARTEFACTOS Y EL RESTO DEL EQUIPAMIENTO.
- LUGARES NECESARIOS PARA DESPLAZARSE Y PARA UTILIZAR EL EQUIPAMIENTO CON COMODIDAD.
- ANCHO DE PASO DE LAS PUERTAS, PARA PODER PASAR CON COMODIDAD Y PARA PODER ENTRAR EL EQUIPAMIENTO AL LOCAL.
- APERTURA DE LAS PUERTAS: CUIDAR QUE ABRAN BIEN, QUE NO ENTORPEZCAN EL USO DEL LOCAL Y QUE CONTROLEN LAS VISTAS.
- TIPO Y UBICACIÓN DE LAS VENTILACIONES, PARA EVITAR QUE LOS OLORES PASEN A OTRO LOCAL VECINO.
- UBICACIÓN Y FORMA DE ABRIR DE LAS VENTANAS, EN FUNCIÓN DE LAS VISTAS, DE LAS CORRIENTES DE AIRE, Y DEL USO CÓMODO Y SEGURO DE LOS ARTEFACTOS.

CONDUCTOS VERTICALES

CUANDO LA CONSTRUCCIÓN TENGA MÁS DE UNA PLANTA HAY QUE RESOLVER LA UBICACIÓN DE LAS COLUMNAS DE PROVISIÓN DE AGUA, DE LOS CAÑOS DE DESCARGA Y DE VENTILACIÓN CLOACAL, Y DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN DE LOS LOCALES (SI CORRESPONDE). EN EL LOCAL O MUY CERCA, HAY QUE DEFINIR LA UBICACIÓN DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN DE CALENTADORES DE AGUA, HORNOS AMURADOS Y ESTUFAS.

CUANDO POR SU DIÁMETRO O POR ENCUENTROS CON VIGAS ESTOS CAÑOS Y CONDUCTOS NO PUEDAN UBICARSE DENTRO DEL ESPESOR DE LAS PAREDES, LO HABITUAL ES COLOCARLOS EN UN ÁNGULO DEL LOCAL O DENTRO DE ALGÚN PLACARD DEL LOCAL ADYACENTE, Y CUBRIRLOS CON UNA "MOCHETA". PARA EVITAR SORPRESAS EN OBRA, AL PROYECTAR SUMAR SU DIÁMETRO MAYOR Y EL ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO.

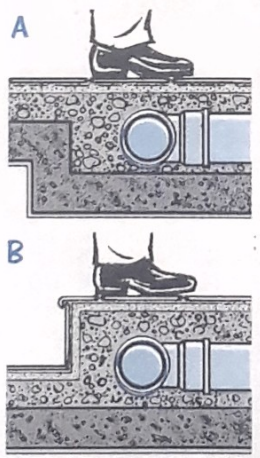
CONTRAPISOS Y BANQUINAS

- LAS CAÑERÍAS Y LOS DISPOSITIVOS CLOACALES QUE DEBEN IR EN EL PISO DEL LOCAL OCUPAN UNA ALTURA MÍNIMA DE APROX. 20 CM EN UN BAÑO FAMILIAR Y 15 CM EN UNA COCINA.
- CUANDO EL LOCAL NO ESTÁ UBICADO SOBRE LA TIERRA (Y ENTONCES ESOS ELEMENTOS NO PUEDEN IR ENTERRADOS) O CUANDO NO SE LOS QUIERE DEJAR A LA VISTA BAJO EL ENTREPISO, LAS SOLUCIONES CLÁSICAS SON :

A) HACER EL ENTREPISO A UN NIVEL MÁS BAJO ("LOSA BAJADA") EN LA ZONA QUE LO REQUIERA O EN TODO EL LOCAL Y HACER EL CONTRAPISO DEL ESPESOR NECESARIO.

B) HACER EL ENTREPISO AL NIVEL DEL RESTO Y ELEVAR EL PISO DEL LOCAL CON UN ESCALÓN EN LA ENTRADA.

- EN LA COCINA SE PUEDE HACER, BAJO LA MESADA, UNA BANQUINA SOBREELEVADA RESPECTO AL NIVEL DEL PISO (NO HABRÁ REJILLA DE PISO).



QUÉ ESTABLECEN LOS CÓDIGOS

AL PROYECTAR SE DEBE CUMPLIR TODO LO QUE EL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD CORRESPONDIENTE A LA ZONA EN QUE SE HARÁ LA OBRA ESTABLEZCA PARA LOCALES SANITARIOS. COMO MUCHOS MUNICIPIOS TOMAN COMO REFERENCIA AL DE LA MUNICIPALIDAD DE BUENOS AIRES, NOS BASAREMOS EN LO QUE ÉL ESTABLECE, SINTETIZÁNDOLO. CORROBORAR CADA CASO CON EL CÓDIGO DE LA ZONA.

REVESTIMIENTOS

LOS REVESTIMIENTOS DE LOS LOCALES SANITARIOS DEBEN TENER COMO MINÍMO LA CALIDAD Y ALTURA QUE INDICA EL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN (M.P.C./12A-3), PERO A PARTIR DE ALLÍ SE ABRE EL CAMPO PARA LOS DESEOS Y LAS IDEAS DE CADA UNO, UTILIZANDO LAS POSIBILIDADES QUE DA EL DISEÑO CREATIVO EN LOS PISOS, REVESTIMIENTOS Y CIELORRASOS ["MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN"/ CAP. 9, 11 Y 12].

LOCALES PARA MINUSVÁLIDOS

EN CIERTOS PROYECTOS HAY QUE TENER EN CUENTA EL USO DE LOS LOCALES POR PERSONAS DE EDAD MUY AVANZADA O POR DISCAPACITADOS. CADA CASO TIENE REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS QUE SE EXPLICAN EN BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA.

CÓMO PROYECTAR LOS BAÑOS

QUÉ ESTABLECE EL CÓDIGO DE LA CIUDAD DE Bs. As.

- TIPO DE LOCAL : ---------- DE SEGUNDA CLASE
- ALTURA :
  - ALTURA MÍNIMA ---------- 2,10 M
  - DISTANCIA MÍNIMA ENTRE SOLADOS ------ 2,30 M
- ILUMINACIÓN :
  - NO ES OBLIGATORIO QUE TENGAN ILUMINACIÓN NATURAL.
- VENTILACIÓN :
  - EN GENERAL, PUEDE SER :
  - POR VENTANA : 0,35 M^2 P/BAÑO; 0,25 M^2 P/TOILETTE.
  - POR CLARABOYA DE 0,50 M^2 MÍN. CON VENTIL. 0,15 M^2MÍN.
  - POR CONDUCTO VERTICAL o A 45°, A LOS 4 VIENTOS.
  - EN VIVIENDA PERMANENTE : LA VENTILACIÓN SERÁ POR LO MENOS DEL 5 % DE LA SUPERFICIE DEL LOCAL.
  - PARA BAÑOS O RETRETES AGRUPADOS : CONSULTAR.

*P/OTRAS ZONAS CONSULTAR EN LA MUNICIPALIDAD [1D-7].

LADO MÍNIMO Y ÁREA MÍNIMA EN BAÑOS DE VIVIENDA PERMANENTE

- BAÑO COMPLETO
  - LADO MÍNIMO ---------- 1,35 M
  - SUPERFICIE MÍNIMA ---------- 3,24 M^2
- TOILETTE
  (CON INODORO Y LAVABO)
  - LADO MÍNIMO ---------- 0,80 M
  - SUPERFICIE MÍNIMA ---------- 1,10 M^2
- BAÑO DE SERVICIO
  (DEBE TENER DUCHA, INODORO Y LAVABO)
  - LADO MÍNIMO ---------- 0,90 M
  - SUPERFICIE MÍNIMA ---------- 1,40 M^2

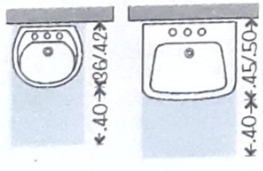
LADO MÍNIMO Y ÁREA MÍNIMA EN OTROS CASOS

	INODORO	LAVABO	BIDET	DUCHA		LADO MÍN. (M)	ÁREA MÍN (M^2)
				CON BAÑERA	SIN BAÑERA		
BAÑO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	–	0,90	3,20
	SÍ	SÍ	SÍ	–	SÍ	0,90	1,80
	SÍ	SÍ	–	SÍ	–	0,90	2,80
	SÍ	SÍ	–	–	SÍ	0,90	1,40
	SÍ	–	–	–	SÍ	0,75	0,81
	–	–	–	–	SÍ	0,75	0,81
RETRETE	SÍ	SÍ	SÍ	–	–	0,90	1,40
	SÍ	SÍ	–	–	–	0,90	1,00
	SÍ	–	–	–	–	0,75	0,81

LOS ARTEFACTOS

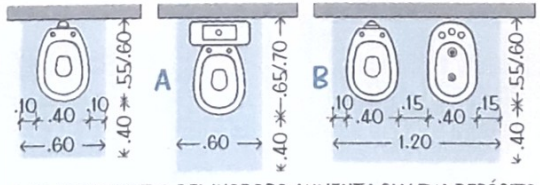
PARA PROYECTAR UN BAÑO ES NECESARIO SABER CUÁNTO MIDE CADA UNO DE LOS ARTEFACTOS QUE CONTENDRÁ Y CUÁL ES EL ESPACIO DE USO QUE HAY QUE CONSIDERAR PARA CADA UNO. COMO NO SE USARÁ SIMULTÁNEAMENTE TODOS LOS ARTEFACTOS, LOS ESPACIOS DE USO PUEDEN SUPERPONERSE, PERO HAY ALGUNAS SEPARACIONES MÍNIMAS QUE ES CONVENIENTE RESPETAR PARA UN USO CÓMODO.

EL LAVATORIO (o LAVABO)



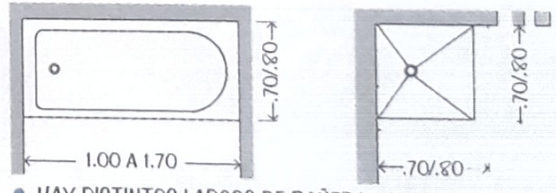
HAY MUCHOS TIPOS Y TAMAÑOS DE LAVATORIO. EL ANCHO MÍNIMO DE USO LO DÁ LA DISTANCIA ENTRE LOS CODOS DE UN ADULTO LAVÁNDOSE LA CARA. FRENTE AL LAVATORIO DEBE HABER COMO MÍNIMO 40 CM LIBRES PARA PARARSE O PASAR.

EL INODORO Y EL BIDET



- EL LARGO TOTAL DEL INODORO AUMENTA SI LLEVA DEPÓSITO "A MOCHILA" (A) (UNOS 10 A 20 CM, DEPENDE DEL MODELO).
- CONVIENE COLOCARLOS UNO AL LADO DEL OTRO PARA FACILITAR LA HIGIENIZACIÓN LUEGO DE DEFECAR (B).
- EL BIDET PUEDE REEMPLAZARSE POR ALGUNA DE LAS GRIFERÍAS QUE PUEDEN INCORPORARSE AL INODORO PARA QUE CUMPLA AMBAS FUNCIONES. SON MUY HIGIÉNICAS.
- HAY QUE CONTROLAR QUE EL LAVATORIO NO SE LES SUPERPONGA NI QUEDE EXCESIVAMENTE CERCANO.

LA BAÑERA Y LA DUCHA

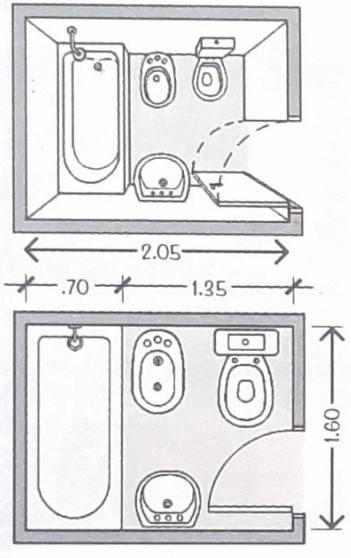


- HAY DISTINTOS LARGOS DE BAÑERA. AL PROYECTAR TENER "IN MENTE" ALGUNA DE ESAS MEDIDAS PARA QUE SE RESUELVAN BIEN SUS ENCUENTROS CON LAS PAREDES.
- SI A LA DUCHA SE LE HACE EN EL LUGAR UNA BATEA, SE LE PUEDE DAR CUALQUIER MEDIDA A PARTIR DE LAS MÍNIMAS PARA BAÑARSE CON COMODIDAD.
- EN BAÑOS ESTÁNDAR SE SUELE COLOCAR LA BAÑERA "AL FONDO" DEL LOCAL PARA QUE NO CORTE EL PASO, Y PORQUE ES MÁS FÁCIL CERRARLA CON CORTINA O MAMPARA.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 - NISNOVICH

ALGUNOS TIPOS DE BAÑO

TIPO B1



ESTE TIPO DE BAÑO ES EL MÁS UTILIZADO PARA CASAS Y DEPARTAMENTOS DE TODO TIPO, AL MENOS EN ARGENTINA. PRESENTAREMOS ALGUNAS VARIANTES QUE NO ALTERAN LOS RASGOS BÁSICOS DE SU ORGANIZACIÓN INTERIOR.

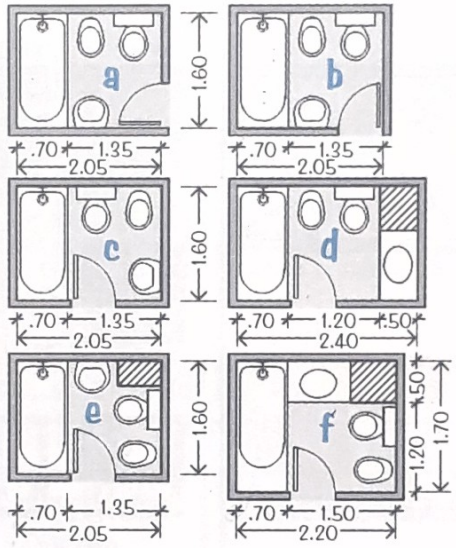
VENTAJAS

- OCUPA LA SUPERFICIE MÍNIMA QUE PARA ESTE TIPO DE BAÑOS FIJAN LA MAYORÍA DE LOS CÓDIGOS DE EDIFICACIÓN.
- BRINDA UN MUY BUEN APROVECHAMIENTO DE LAS ÁREAS DE OCUPACIÓN Y USO DE CADA ARTEFACTO, Y DEL ÁREA DE APERTURA DE LA PUERTA, SUPERPONIENDO PARTE DE ESAS ÁREAS SIN ENTORPECER SUS USOS.

INCONVENIENTES

EN LA MAYORÍA DE SUS VARIANTES TIENE RECORRIDOS LARGOS DE CAÑERÍAS DE AGUA, POR NO PODER HACERSE TODA LA CAÑERÍA DE PROVISIÓN DE AGUA EN UN MISMO MURO.

VARIANTES

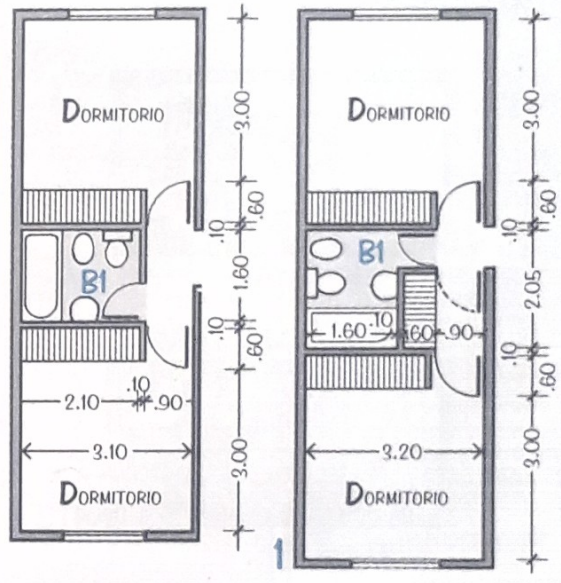


SUS VARIANTES BÁSICAS ESTÁN REALIZADAS EN UN ESPACIO DE 1,60 M x 2,05 M (3,28 M^2). LAS VARIANTES d Y f MUESTRAN CÓMO, AMPLIANDO UN POCO LAS MEDIDAS, SE PUEDEN INTRODUCIR CAMBIOS IMPORTANTES.

- EN c EL LAVATORIO PUEDE IR JUNTO A LA PUERTA O DONDE SE DIBUJÓ (TAL VEZ DEMASIADO CERCA DEL BIDET).
- SE HA DIBUJADO "VANITORY" EN LOS CASOS EN QUE SU COLOCACIÓN NO PERTURBA EL USO DE OTROS ARTEFACTOS.
- SE HA DIBUJADO INODORO CON DEPÓSITO "A MOCHILA" PARA INDICAR CUÁL ES SU MEJOR UBICACIÓN EN CASO DE COLOCAR ESE TIPO DE DEPÓSITO (QUE "ALARGA" EL INODORO).
- DONDE SE INDICA BAÑERA PUEDE IR DUCHA Y PLACARD.

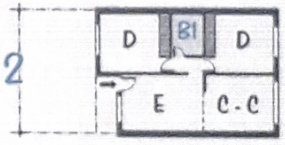
LAS ZONAS QUE EN ESTAS PLANTAS ESTÁN RAYADAS, PUEDEN DESTINARSE A PLACARD, A LOS CONDUCTOS VERTICALES, Y/ O PARA PROLONGAR LA MESADA DEL "VANITORY".

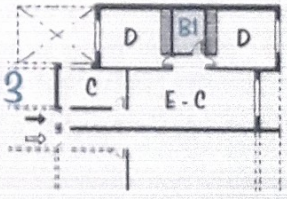
SU UNIÓN CON DORMITORIOS



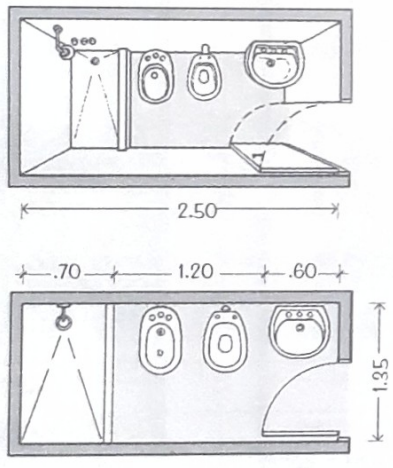
1

TAL VEZ UNA DE LAS RAZONES QUE EXPLIQUEN EL USO TAN GENERALIZADO DE ESTE TIPO DE BAÑO SEA LO BIEN QUE EMPALMA CON LOS DORMITORIOS EN LAS FORMAS MÁS COMUNES DE ORGANIZAR LAS PLANTAS DE LAS VIVIENDAS (1), COMO SER EN EL TIPO DE VIVIENDA POPULAR MÁS DIFUNDIDO EN ARGENTINA Y URUGUAY(2), Y EN MUCHOS TIPOS DE DEPARTAMENTOS ESTÁNDAR (3), E INCLUSO EN LOS DE CIERTO LUJO.

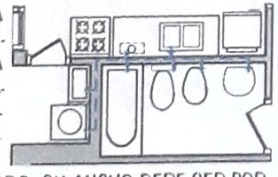




TIPO B2

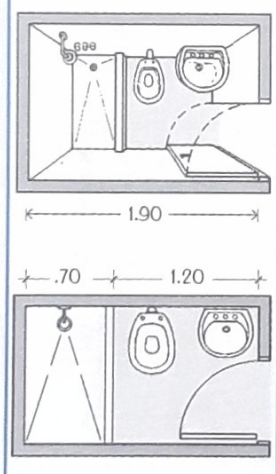


ESTE TIPO DE BAÑO ES MUY ADECUADO PARA HACER TABIQUE SANITARIO (1D -12) PORQUE TODOS LOS ARTEFACTOS SE PUEDEN CONECTAR A CAÑERÍAS UBICADAS A UNA MISMA PARED. SI EN LA OTRA CARA DE ESA PARED ESTÁN UBICADOS LOS ARTEFACTOS DE LA COCINA Y DEL LAVADERO, LOS CAÑOS PUEDEN TENER CONEXIONES HACIA AMBOS LADOS Y SERVIR PARA LOS TRES LOCALES.



- PARA QUE SU USO SEA CÓMODO, SU ANCHO DEBE SER POR LO MENOS DE 1,10 M, PERO ESTA DIMENSIÓN NO CUMPLE LO REQUERIDO POR ALGUNOS CÓDIGOS DE EDIFICACIÓN. SU LONGITUD MÍNIMA : 2,40 M. SI ES DE 1,35 M x 2,40 M (3,24 M²) CUMPLE CON EL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE BUENOS AIRES.
- PUEDE TENER BAÑERA CORTA O BATEA PARA DUCHA.

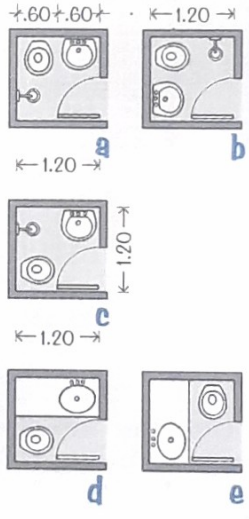
TIPO B3



PARA ESTE TIPO DE BAÑO VALE LO DICHO PARA EL TIPO **B2**, YA QUE PODRÍA SER CONSIDERADO UNA VERSIÓN MÍNIMA DE ESE BAÑO, AL QUE SE LO HA "ACORTADO" SACÁNDOLE EL BIDET.

- PUEDE NO TENER BIDET, O SER UN BAÑO SEMI– COMPLETO SI SE AGREGA AL INODORO LA GRIFERÍA QUE LE PERMITE CUMPLIR TAMBIÉN LA FUNCIÓN DE BIDET.
- EMPALMA CON LOS DORMITORIOS TAN BIEN COMO EL BAÑO TIPO **B1 a**.

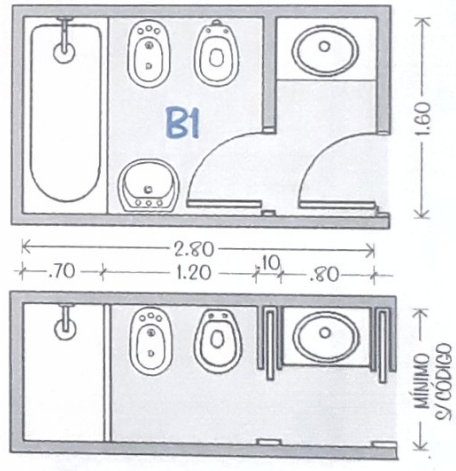
TIPO B4



ESTA TIPOLOGÍA INCLUYE VARIOS BAÑOS MÍNIMOS DE 1,20 M x 1,20 M, QUE CUMPLEN CON LAS MEDIDAS EXIGIDAS POR EL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES PARA TOILETTE, RETRETES Y BAÑO DE SERVICIO.

- PARA BAÑO DE SERVICIO (DEBE TENER DUCHA, INODORO Y LAVABO) LAS VARIANTES **a**, **b** Y **c** ADMITEN LA COLOCACIÓN DE UNA DUCHA. EN LA **c** SE PUEDE USAR BATEA DE PISO Y MAMPARA DE CIERRE.

BAÑOS DIVIDIDOS



UN "BAÑO COMPLETO" ESTÁ FORMADO POR TRES SECTORES (LAVATORIO, BAÑERA, E INODORO + BIDET) CUYO USO NO ES SIMULTÁNEO PORQUE EL USO DE UN SECTOR POR UNA PERSONA HACE DIFÍCIL EL USO DE OTRO SECTOR POR OTRA PERSONA. PARA SATISFACER UNA DEMANDA FAMILIAR SIMULTÁNEA DE LOS ARTEFACTOS SANITARIOS (POR EJEMPLO A LA MAÑANA) UNA SOLUCIÓN MÁS ECONÓMICA QUE AGREGAR OTRO BAÑO ES DIVIDIR EL BAÑO O, AL MENOS, AGREGAR UN LAVATORIO QUE PERMITA LAVARSE, AFEITARSE, MAQUILLARSE, ETC. SIN INHABILITAR EL RESTO DE LOS ARTEFACTOS.

- AL BAÑO **B 1** SE LE PUEDE AGREGAR UNA ANTECÁMARA (QUE PUEDE SER SIN CIERRE AL PASILLO) CON UN LAVATORIO.
- AL BAÑO **B 2** ES FÁCIL HACERLE UNA DIVISIÓN PARA SEPARAR EL LAVATORIO DEL RESTO.
- HAY MUCHAS OTRAS ALTERNATIVAS DE DIVISIÓN.

CÓMO PROYECTAR LA COCINA Y EL LAVADERO

QUÉ ESTABLECE EL CÓDIGO DE LA CIUDAD DE Bs. As.*

- **TIPO DE LOCAL :** ---------- DE SEGUNDA CLASE
- **ALTURA :**

	LAVADERO	COCINA
• ALTURA MÍNIMA	2,10 M	2,40 M
• DISTANCIA MÍN. ENTRE SOLADOS	2,30 M	2,60 M

- **ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN :** PUEDE SER POR VANO O CLARABOYA QUE DÉ POR LO MENOS A "PATIO AUXILIAR".
  - **EN GENERAL :**
  - – ÁREA DE ILUMINACIÓN = SUPERFICIE DEL LOCAL DIVIDIDO 15 (ó DIVIDIDO 12 SI DA BAJO PARTE CUBIERTA : GALERÍA, PORCH, ETC.) CON UN MÍNIMO DE 0,50 M^2.
  - – VENTILACIÓN = 2/ 3 DE LA SUPERFICIE DE ILUMINACIÓN.
  - **EN VIVIENDA PERMANENTE :**
  - – ÁREA DE ILUMINACIÓN = 20 % SUPERFICIE DEL LOCAL.
  - – ÁREA DE VENTILACIÓN NATURAL = 5 % SUPERF. DEL LOCAL.

*P/OTRAS ZONAS CONSULTAR EN LA MUNICIPALIDAD [1D-7].

LADO MÍNIMO Y ÁREA MÍNIMA EN VIVIENDA PERMANENTE

- **COCINA**
  - **LADO MÍNIMO** ---------- 1,50 M
  - **SUPERFICIE MÍNIMA**
  - – PARA AMBIENTE ÚNICO, 1 ó 2 DORMITORIOS -- 4,00 M^2
  - – PARA 3 ó 4 DORMITORIOS ---------- 6,00 M^2
- **COCINA ANTECOMEDOR**
  - **LADO MÍNIMO** ---------- 2,00 M
  - **SUPERFICIE MÍNIMA**
  - – PARA AMBIENTE ÚNICO ó 1 DORMITORIO -- 4,00 M^2
  - – P/ 2 DORMIT. 9,00 M^2 - P/ 3 ó 4 DORMIT. 10,00 M^2
- **LAVADERO - SECADERO**
  - **LADO MÍNIMO** ---------- 1,20 M
  - **SUPERFICIE MÍNIMA**
  - – PARA AMBIENTE ÚNICO ó 1 DORMITORIO -- 2,00 M^2
  - – PARA 2, 3 ó 4 DORMITORIOS ---------- 3,00 M^2

LADO MÍNIMO Y ÁREA MÍNIMA EN OTROS CASOS

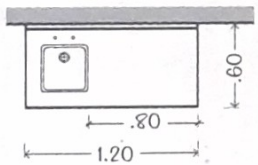
- **COCINA**
  - **LADO MÍNIMO** ---------- 1,50 M
  - **SUPERFICIE MÍNIMA** ---------- 3,00 M^2
- **ESPACIO PARA COCINAR**
  - **PROFUNDIDAD MÁXIMA** ---------- 1,25 M
  - **LARGO MÍNIMO** -------- 2 VECES LA PROFUNDIDAD
  - **SUPERFICIE MÁXIMA** ---- 2,99 M^2 (MENOR A 3,00 M^2)
  - **VENTILACIÓN :** ES OBLIGATORIO COLOCAR CAMPANA Y CONDUCTO DE VENTILACIÓN (DE SECCIÓN TRANSVERSAL MÍN. DE 0,01 M^2 Y LADO NO MENOR A 10 CM). SI ESTE CONDUCTO DA A "ESPACIO URBANO" (FRENTE, CONTRAFRENTE, ETC.) PUEDE SER HORIZONTAL (LARGO MÁX. 1,50 M), SINÓ DEBERÁ SER VERTICAL o INCLINADO NO MÁS DE 45° (CONSULTAR EN LA MUNICIPALIDAD RESPECTO A REMATE DEL CONDUCTO, ETC.).

GASTRONOMÍA, ETC. TIENE REQUERIMIENTOS ESPECIALES.

DATOS PARA EL PROYECTO

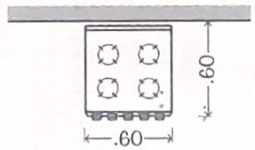
EL PROYECTO DE UNA COCINA ES UN TEMA MUY AMPLIO QUE TRATAREMOS EN DETALLE EN OTRO MANUAL. EN ESTA PÁGINA Y LA SIGUIENTE SÓLO VEREMOS AQUELLO QUE INFLUYA EN LA UBICACIÓN DE LOS ARTEFACTOS QUE NECESITEN CONEXIÓN DE AGUA Y DESAGÜE CLOACAL, Y BÁSICAMENTE LO REFERENTE A LA UBICACIÓN DE LOS ARTEFACTOS SOBRE UNA ÚNICA PARED PARA SIMPLIFICAR LA INSTALACIÓN.

LA MESADA



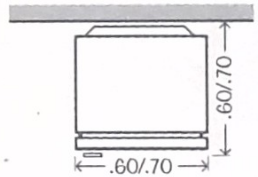
LA MESADA DEBE TENER UN FRENTE DE POR LO MENOS 1,20 M, PARA COLOCAR UNA PILETA MÍNIMA Y BRINDAR 80 CM PARA PREPARACIÓN Y APOYO. ESE MÍNIMO SE ADECUA AL TABIQUE SANITARIO CON UN BAÑO B2 EN UNA VIVIENDA ECONÓMICA [1D-10].

EL ARTEFACTO COCINA



CONVIENE UBICARLO ALEJADO DE LA PUERTA QUE DA AL INTERIOR DE LA VIVIENDA, PARA EVITAR EL PASO DE LOS OLORES. HAY QUE CUIDAR QUE NO QUEDE EN EL RECORRIDO DE POSIBLES CORRIENTES DE AIRE QUE PUEDAN APAGAR LOS QUEMADORES.

LA HELADERA



HAY VARIADOS TAMAÑOS DE HELADERAS, PERO LAS MÁS COMUNES RESPONDEN APROX. A LAS MEDIDAS INDICADAS EN EL DIBUJO. SU PUERTA DEBE ABRIR DE MANERA QUE PERMITA MANEJARSE CON COMODIDAD Y APOYAR LAS COSAS EN UNA SUPERFICIE PRÓXIMA.

OTRAS COSAS

- EL CALEFÓN NO SE PUEDE UBICAR NI SOBRE EL ARTEFACTO COCINA NI SOBRE LA PILETA (LO PROHIBE EL REGLAMENTO DE GAS).
- EL LAVARROPA Y EL LAVAJILLA PUEDEN COLOCARSE BAJO LA MESADA, SI EL MODELO QUE SE USE LO PERMITE.
- LOS HORNOS EMPOTRADOS Y ANAFES TIENEN MEDIDAS Y REQUERIMIENTOS DE COLOCACIÓN Y VENTILACIÓN ESPECIALES.

EL LAVADERO

- EL LAVADERO Y EL TENDEDERO, POR TENER UN EQUIPAMIENTO MUY REDUCIDO Y REQUERIMIENTOS FUNCIONALES MUY SIMPLES, SE PROYECTAN ADECUÁNDOLOS AL DISEÑO DE LA COCINA, O AL DEL CONJUNTO BAÑO – COCINA, COMO VEREMOS EN LA PÁGINA SIGUIENTE.
- EN EL TENDEDERO PROCURAR QUE NO SE VEA LA ROPA COLGADA, TANTO DESDE EL EXTERIOR COMO DESDE EL INTERIOR DE LA COCINA.

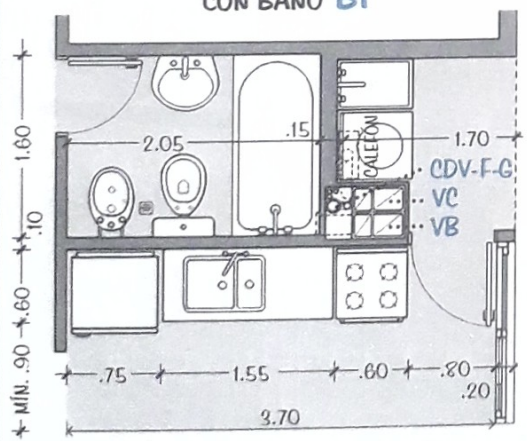
EL NÚCLEO BAÑO - COCINA - LAVADERO

EN DEPARTAMENTOS

HAY MUCHAS FORMAS DE AGRUPAR EL BAÑO, LA COCINA Y EL LAVADERO EN TORNO A UN TABIQUE SANITARIO (1D - 3). DOS DE ELLAS, COMPUESTAS CON EL BAÑO B1 O CON EL B2, YA SON "CLÁSICAS" EN OBRAS ECONÓMICAS.

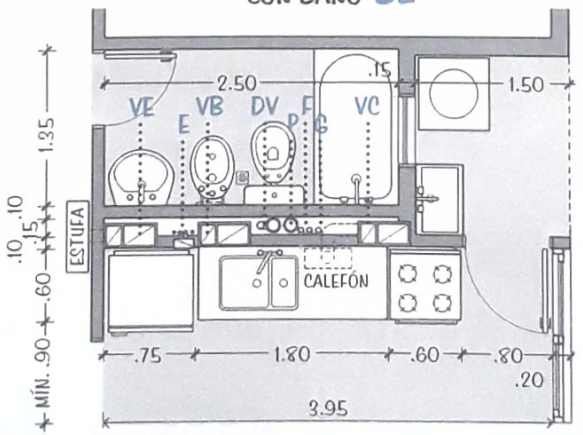
- AL TABIQUE SANITARIO SE CONECTAN DIRECTAMENTE DUCHA, INODORO, BIDET, PILETA DE COCINA, CALEFÓN Y ARTEFACTO COCINA. LA CONEXIÓN DIRECTA DEL LAVATORIO ES POSIBLE CON EL BAÑO B 2 PERO NO CON EL B 1. LA CONEXIÓN DIRECTA DE LA PILETA DE LAVAR DEPENDERÁ DE LA UBICACIÓN DE LOS CONDUCTOS VERTICALES. PUEDE INCLUIRSE EN EL TABIQUE LA PROVISIÓN DE GAS A UNA ESTUFA.
- EL LAVARROPA PUEDE IR EN EL LAVADERO, DEBAJO DE LA MESADA DE LA COCINA O EN EL EXTREMO EN QUE ESTÁ DIBUJADA LA HELADERA, TENIENDO PRESENTE QUE SU ALIMENTACIÓN Y DESCARGA SE HACE CON SUS MANGUERAS, LO CUAL POSIBILITA CIERTA DISTANCIA A LA CONEXIÓN EN PARED.
- EN AMBAS SOLUCIONES EL BAÑO PUEDE TENER VENTANA AL EXTERIOR A TRAVÉS DEL LAVADERO, PERO GENERALMENTE LAS MEDIDAS DEL LAVADERO LO HACEN INEPTO PARA VENTILAR A TRAVÉS DE ÉL (VER EN EL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN LOS REQUERIMIENTOS PARA "VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN A TRAVÉS DE PARTE CUBIERTA").
- TAL COMO MUESTRAN LOS DIBUJOS, EN EDIFICIOS EN ALTURA LAS CAÑERÍAS VERTICALES CENTRALES DE AGUA, CLOACA Y GAS SE UBICAN EN EL ÁNGULO DEL LAVADERO ADYACENTE AL TABIQUE SANITARIO; LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN DEL BAÑO PUEDEN IR EN ESE MISMO RINCÓN O EN EL OTRO.
- EN LOS DIBUJOS DE ESTA PÁGINA SE INDICA LA LONGITUD DEL BAÑO MÁS EL LAVADERO. LA DIMENSIÓN DE LA COCINA EN EL OTRO SENTIDO DEPENDERÁ DE LA SUPERFICIE MÍNIMA A CUMPLIR Y DEL RESTO DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA.

CON BAÑO B1



F - BAJADA DE AGUA FRÍA
CDV - CAÑO DE DESCARGA Y VENTILACIÓN CLOACAL
P - BAJADA DE DESAGÜE PLUVIAL
G - CAÑERÍA DE GAS

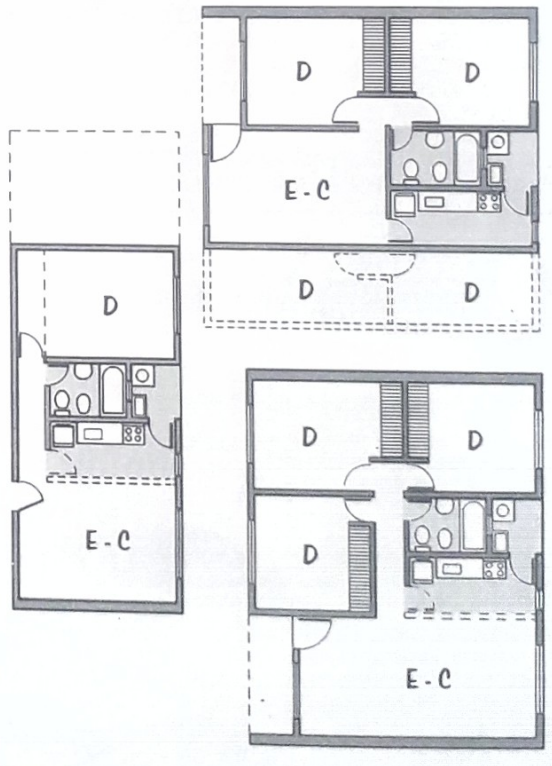
CON BAÑO B2



VB - VENTILACIÓN DEL BAÑO
VC - VENTILACIÓN DEL CALEFÓN
VE - VENTILACIÓN DE LA ESTUFA
E - TABLERO Y MONTANTES DE ELECTRICIDAD

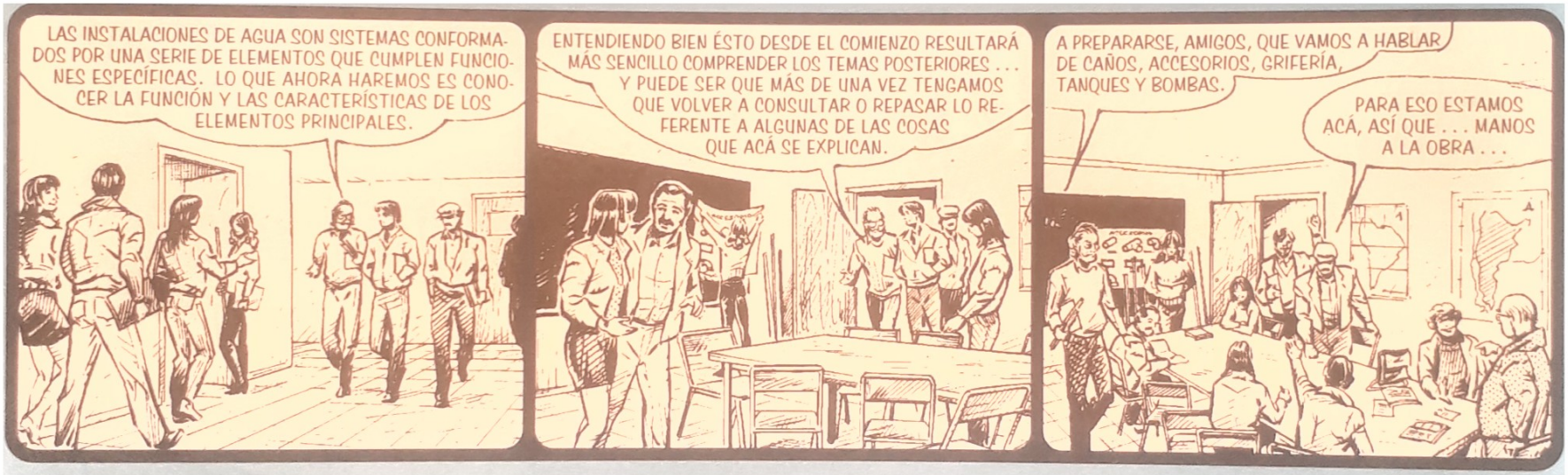
EN VIVIENDAS

CON PEQUEÑAS VARIANTES, ESTAS SOLUCIONES SUELEN UTILIZARSE PARA VIVIENDAS EN PLANTA BAJA Y EN EDIFICIOS EN ALTURA (DEPARTAMENTOS CON DOS FRENTES, EDIFICIOS EN TORRE, ETC.). CADA VEZ QUE SE CONSIDERE SU UTILIZACIÓN, ES ACONSEJABLE ANALIZAR SI NO SE ESTÁ FORZANDO EL PROYECTO, Y SI LO QUE SE ECONOMIZA EN CAÑERÍAS NO SE GASTA EN SUPERFICIE DESAPROVECHADA, ESTRUCTURA MÁS COMPLEJA, O MAYOR PERÍMETRO.



LAS PARTES DE LAS INSTALACIONES DE AGUA

CAPÍTULO 2



EDICIONES NiSNO

CONCEPCIÓN ARENAL 3699 - CHACARITA
CAPITAL FEDERAL (C1427EKE) ARGENTINA
TEL./FAX : (011) 4855-5300
E-MAIL : manuales@nisno.com.ar

PARA INFORMACIÓN LAS 24 HS : (011) 4555-5557
www.proyectey construya *bien*.com

NOCIONES BÁSICAS

TEMA 2A

LA INSTALACIÓN DE AGUA SE HACE PARA FACILITAR LAS CONDICIONES DE HIGIENE Y CONFORT. ESE OBJETIVO PUEDE FRUSTRARSE SI POR UN MAL PROYECTO, POR USAR MATERIALES DEFICIENTES O POR HACER MAL LOS TRABAJOS, LA INSTALACIÓN PRESENTA DEFECTOS IMPORTANTES.

QUÉ DEBEN ASEGURARNOS LAS INSTALACIONES DE AGUA

ADEMÁS DE LO QUE SE INDICA EN LOS TEMAS 1A Y 3A, LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE DEBEN ASEGURAR:

- PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS CALIDADES FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA DEL AGUA POTABLE.
- BUEN CAUDAL, Y PRESIÓN CONSTANTE Y ADECUADA (NI POCA NI EXCESIVA) EN TODA LA RED.
- BUEN FUNCIONAMIENTO SIN QUE SUS PARTES Y MECANISMOS FALLEN.
- ECONOMÍA DE REALIZACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO, SIN PÉRDIDAS DE AGUA NI DESPERDICIO DE ENERGÍA COSTOSA.
- QUE EL AGUA CALIENTE NO PIERDA TEMPERATURA EN LA CAÑERÍA.
- EN ZONAS MUY FRÍAS, QUE EL AGUA DE LAS CAÑERÍAS NO SE CONGELE [7B-5].
- PERMITIR LA LIBRE DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN DE LAS CAÑERÍAS, SIN QUE SE DAÑEN NI DAÑEN LA EDIFICACIÓN.

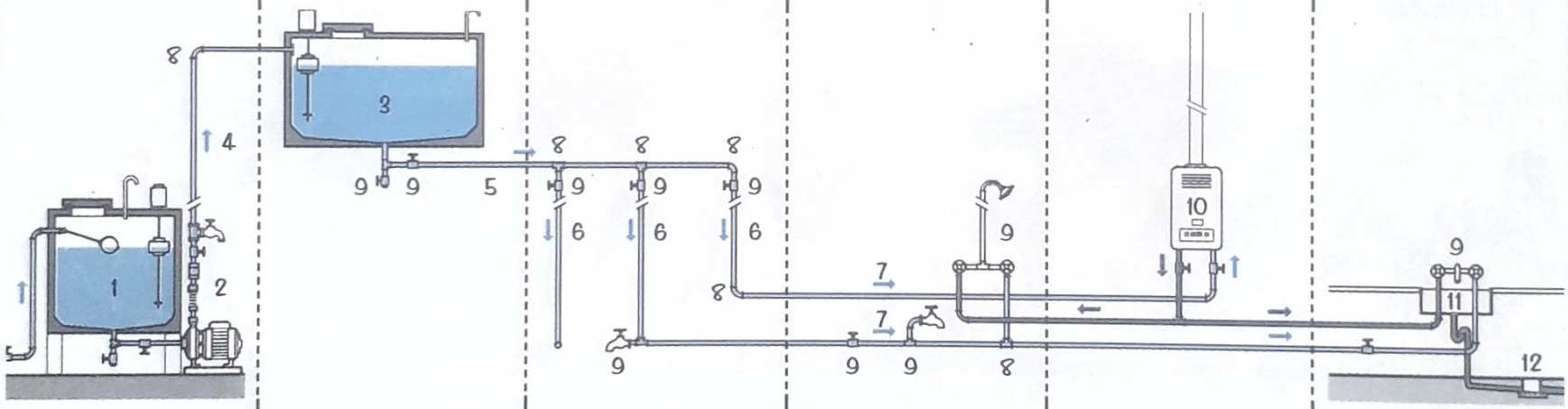
QUÉ DEBEMOS EVITAR

- QUE POR FALLAS EN LA REALIZACIÓN O EN LOS ELEMENTOS UTILIZADOS INGRESE AGUA CONTAMINADA A LAS CAÑERÍAS DE AGUA POTABLE Y LA CONTAMINEN.
- QUE LAS CAÑERÍAS, GRIFERÍAS, BOMBAS, TANQUES U OTROS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN PRODUZCAN RUIDOS O VIBRACIONES.
- QUE EN LAS CAÑERÍAS SE FORMEN BOLSAS DE AIRE QUE DIFICULTEN LA CIRCULACIÓN DEL AGUA.

UNA BUENA INSTALACIÓN DE AGUA NO SE HACE IMPROVISANDO O INVENTANDO, SINO SIGUIENDO LAS REGLAS DEL ARTE Y RESPETANDO LAS NORMAS TÉCNICAS QUE CORRESPONDAN.

EN LA PÁGINA SIGUIENTE VEREMOS EL ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN DE AGUA Y CUÁLES SON LAS PARTES QUE LA CONSTITUYEN. COMENZAREMOS EXPLICÁNDOLO PARA UNA VIVIENDA INDIVIDUAL SIMPLE.

PARTES DE UNA INSTALACIÓN DE AGUA



SISTEMA DE BOMBEO

SI EL AGUA DE LA RED NO TIENE LA PRESIÓN NECESARIA PARA LLEGAR AL TANQUE DE RESERVA, O SI SE TRATA DE AGUA DE LLUVIA O DE MANANTIAL, SE LA ACUMULA EN UNA CISTERNA O EN UN TANQUE DE BOMBEO (1) Y DESDE ALLÍ SE LA ELEVA CON BOMBA (2) HASTA UN TANQUE DE RESERVA (3) UBICADO EN EL PUNTO MÁS ALTO DE LA INSTALACIÓN Y A UNA ALTURA QUE ASEGURE PRESIÓN [1B-1 Y 2] EN LOS ARTEFACTOS MÁS ELEVADOS. SI SE BOMBEA DESDE NAPA, EL AGUA SE ENVÍA DIRECTAMENTE AL TANQUE DE RESERVA.

TANQUE DE RESERVA

EL AGUA DE LA INSTALACIÓN DEBE TENER EN TODOS LOS PUNTOS DE LA CAÑERÍA POR LO MENOS LA PRESIÓN MÍNIMA NECESARIA. SI EN LA TOMA EL AGUA NO TIENE ESA PRESIÓN, HABRÁ QUE MONTAR UN SISTEMA QUE LA PRESURICE. EL SISTEMA MÁS USADO A ESE FIN EN ARGENTINA Y OTROS PAÍSES ES EL DE TANQUE DE RESERVA ELEVADO, SISTEMA EN EL CUAL EL AGUA DE LA CAÑERÍA ES "PRESIONADA" POR EL PESO DE LA COLUMNA DE AGUA CONTENIDA EN LA BAJADA (6) QUE SALE DESDE EL TANQUE DE RESERVA Y EN EL TANQUE MISMO.

RED DE CAÑERÍAS

EL AGUA SE DESPLAZA A PRESIÓN POR UN SISTEMA DE CAÑERÍAS : POR LA MONTANTE (4) SE ELEVA EL AGUA AL TANQUE DE RESERVA; EL COLECTOR (5) DERIVA EL AGUA DESDE EL TANQUE DE RESERVA HACIA LAS DISTINTAS BAJADAS (6) Y POR ÉSTAS EL AGUA BAJA A LAS CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN (7) QUE ALIMENTAN A LAS DISTINTAS UNIDADES DE VIVIENDA O A DISTINTOS SERVICIOS DE UNA MISMA VIVIENDA. EL SISTEMA DE CAÑERÍAS TOMA UNA FORMA SEMEJANTE A LA DE UN ÁRBOL INVERTIDO QUE NACE EN EL TANQUE DE RESERVA.

ACCESORIOS Y PIEZAS

LAS CAÑERÍAS SON LAS VENAS DE LA INSTALACIÓN DE AGUA. SE REALIZAN UTILIZANDO CAÑOS DE MATERIALES Y DIÁMETROS APROPIADOS [2 B], CON SUS CORRESPONDIENTES ACCESORIOS DE UNIÓN Y DE DESVÍO (8) [2 C] Y PROVISTAS DE DIVERSOS TIPOS DE LLAVES, VÁLVULAS Y GRIFERÍAS (9) [2 D] DESTINADAS A CONTROLAR EL PASO DEL AGUA. EL BUEN DISEÑO DEL SISTEMA DE CAÑERÍAS Y SU CONSTRUCCIÓN CUIDADOSA EMPLEANDO MATERIALES Y ELEMENTOS DE BUENA CALIDAD, SON PUNTOS CLAVE DE TODA INSTALACIÓN DE AGUA.

AGUA CALIENTE

EN LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE, EL AGUA "FRÍA" LLEGA (SI HAY TANQUE PREFERIBLEMENTE POR UNA BAJADA ESPECIAL) AL ARTEFACTO CALENTADOR DEL AGUA (10) (CALEFÓN, TERMOTANQUE O CALDERA). DESDE ALLÍ SE LA DISTRIBUYE, YA CALENTADA, A LOS PUNTOS DE USO. LA NECESIDAD DE QUE LA TEMPERATURA DEL AGUA NO DAÑE LA INSTALACIÓN Y TAMPOCO SE PIERDA EN EL RECORRIDO DE LA CAÑERÍA GENERA ALGUNAS DIFERENCIAS IMPORTANTES ENTRE LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE Y DE AGUA FRÍA.

GRIFOS Y ARTEFACTOS

RECORRIENDO LOS CONDUCTOS DE ESTE CUIDADO SISTEMA DE CAPTACIÓN, ACUMULACIÓN Y TRASLADO, EL AGUA LLEGA A DESTINO EN LOS PUNTOS DE CONSUMO : LOS GRIFOS (9) Y ARTEFACTOS (11) EN LOS QUE EL AGUA SERÁ UTILIZADA. GENERALMENTE EN ESOS PUNTOS DE CONSUMO CONVERGEN LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA, LA DE AGUA CALIENTE Y LA CLOACAL (12). LA INSTALACIÓN CLOACAL, COMO VEREMOS EN EL TOMO 2, LLEVARÁ LAS AGUAS YA USADAS AL CORRESPONDIENTE LUGAR DE DESCARGA O DE TRATAMIENTO.

MANUAL GRÁFICO DE INSTALACIONES SANITARIAS I.A. - MINIPUNTA

EL ESQUEMA DE LA PÁGINA ANTERIOR CORRESPONDE A UNA INSTALACIÓN SENCILLA. SI BIEN ESE ESQUEMA INDICA LAS PARTES PRINCIPALES DE LAS INSTALACIONES MÁS FRECUENTES, NO ILUSTRA SOBRE OTROS ESQUEMAS DE INSTALACIÓN QUE SUELEN PRESENTARSE, YA SEA PORQUE NO SE INCORPORA UN TANQUE DE RESERVA, PORQUE SE TRATA DE LA INSTALACIÓN PARA UN CONJUNTO DE VIVIENDAS O PARA ALGÚN EDIFICIO CON REQUISITOS ESPECIALES, ETC.

•

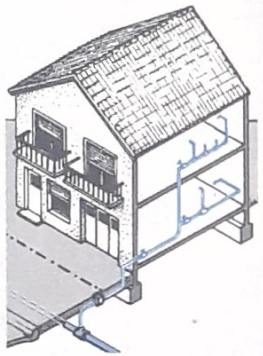
UN DATO MUY IMPORTANTE AL PROYECTAR UNA INSTALACIÓN DE AGUA ES SI TENDRÁ O NO TANQUE DE RESERVA. ESTE DATO NOS PUEDE LLEVAR A ESQUEMAS DE INSTALACIÓN DIFERENTES, EN PARTE, AL ESQUEMA ANTERIOR. EN ESTA PÁGINA VEREMOS SINTETIZADOS ALGUNOS OTROS ESQUEMAS.

•

MÁS ADELANTE ENTRAREMOS MÁS EN DETALLE RESPECTO A LAS PARTES DE LA INSTALACIÓN, Y VEREMOS [3C] CÓMO SE DECIDE LA NECESIDAD O NO DE TANQUE, Y CUÁLES DEBEN SER SUS CARACTERÍSTICAS.

SIN TANQUE DE RESERVA

CUANDO HAY PRESIÓN

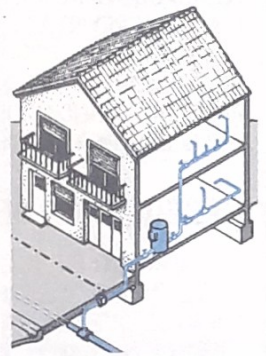


CUANDO EN LA TOMA DE AGUA SE TIENE ASEGURADO EL ABASTECIMIENTO CONSTANTE CON LA PRESIÓN NECESARIA, SE PUEDE NO TENER TANQUE DE RESERVA Y DAR ALIMENTACIÓN DIRECTA A LA INSTALACIÓN DESDE LA TOMA (CONEXIÓN A RED CON SUFICIENTE PRESIÓN, O A MANANTIAL ELEVADO).

•

SIN TANQUE DE RESERVA ELEVADO NO HABRÁ TANQUE DE BOMBEO, BOMBAS, NI CAÑERÍA DE IMPULSIÓN. PARA MÁS DE UNA PLANTA HABRÁ "COLUMNA MONTANTE" DE ALIMENTACIÓN.

CON EQUIPO PRESURIZADOR



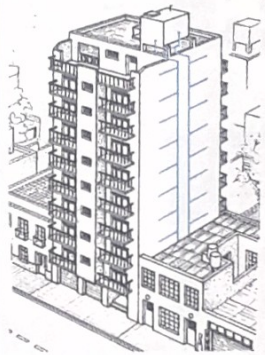
SI FALTA PRESIÓN DE AGUA, SE LA PUEDE AUMENTAR SIN PONER TANQUE DE RESERVA USANDO UN EQUIPO HIDRONEUMÁTICO [2F - 9]. EN SU INTERIOR SE ACUMULA EL AGUA Y SE LA PRESURIZA INYECTANDO AGUA A PRESIÓN CON UN EQUIPO COMPRESOR AUTOMÁTICO INCORPORADO.

•

SI AÚN CON TANQUE DE RESERVA, EN ALGÚN LUGAR DE LA INSTALACIÓN FALTASE PRESIÓN DE AGUA, PUEDE AUMENTARSE INSTALANDO PARA ESE SECTOR UNA BOMBA PRESURIZADORA [2 F -9].

CON TANQUE DE RESERVA

EN EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS

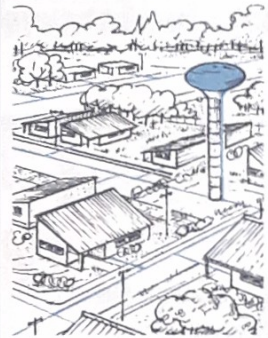


EN ESTOS EDIFICIOS UNA O VARIAS "COLUMNAS DE BAJADA" LLEVAN EL AGUA DESDE EL TANQUE A LOS RAMALES DE DISTRIBUCIÓN DE CADA UNIDAD. SU DIÁMETRO ES, POR SUPUESTO, MAYOR QUE PARA UNA VIVIENDA, Y DEPENDE DE LA CANTIDAD Y TIPO DE UNIDADES A LAS QUE ABASTEZCA.

•

EN UN CONSORCIO, LA ÚNICA PORCIÓN DE LA INSTALACIÓN SOBRE LA QUE UN COPROPIETARIO TIENE DEBERES Y DERECHOS PERSONALES ES SOBRE LA PERTENECIENTE AL INTERIOR DE SU UNIDAD.

EN CONJUNTOS DE VIVIENDAS

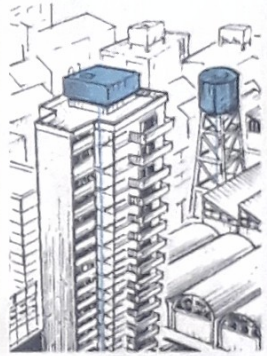


CUANDO DESDE UN TANQUE DE RESERVA SE PROVEE DE AGUA A UN CONJUNTO DE CASAS, LA CAÑERÍA HORIZONTAL DE DISTRIBUCIÓN DESDE ESE TANQUE HASTA LAS VIVIENDAS CUMPLE UNA FUNCIÓN DE ABASTECIMIENTO SIMILAR A LAS "COLUMNAS DE BAJADA DE TANQUE" EN EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS.

•

EN MUCHOS PAÍSES SE COLOCA UN MEDIDOR DE AGUA EN CADA DEPARTAMENTO O CASA ABASTECIDO POR UNA INSTALACIÓN COMPARTIDA Y CADA PROPIETARIO PAGA LO QUE CONSUME.

EN OTRAS CONSTRUCCIONES



EN EDIFICIOS DE GRAN ALTURA O DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (HOSPITALES, INDUSTRIAS, ETC .) LAS NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS SUELEN SER COMPLEJAS Y LAS REGLAMENTACIONES EXIGENTES, LO CUAL INTRODUCE CAMBIOS EN LOS ESQUEMAS DE INSTALACIONES QUE ESTAMOS VIENDO.

•

LAS REGLAMENTACIONES SUELEN EXIGIR INSTALACIONES ESPECIALES Y LA RESERVA DE UNA CIERTA CANTIDAD DE AGUA DESTINADAS A COMBATIR EL FUEGO EN CASO DE SINIESTRO.

BIBLIOTECA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

MANUALES EN VENTA

DESDE NOVIEMBRE 2004

FUTURAS PUBLICACIONES

- MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- MANUAL PRÁCTICO DE PROYECTOS DE VIVIENDAS
- MANUAL PRÁCTICO DE AMPLIACIONES Y REFORMAS

COMPRAS A MENOR PRECIO

MANUALES "DE OFERTA"

EN NUESTRA SEDE EN BUENOS AIRES O POR CORREO SE VENDEN A UN PRECIO MENOR QUE EL DE TAPA LOS EJEMPLARES QUE RETORNAN DE LOS KIOSCOS DE DIARIOS Y REVISTAS CON PEQUEÑOS DAÑOS O MANCHAS EN LAS TAPAS Y/ O EN LOS BORDES. ESTAS FALLAS HACEN AL ASPECTO DE LOS EJEMPLARES PERO NO A SU CONTENIDO E INTEGRIDAD, YA QUE LOS MANUALES CONSERVAN LAS TAPAS Y LA TOTALIDAD DE SUS PÁGINAS CON LA MISMA CALIDAD DE IMPRESIÓN Y DE ENCUADERNACIÓN QUE LOS EJEMPLARES QUE SE VENDEN A "PRECIO DE LISTA".

DESCUENTOS POR CANTIDAD

COMPRANDO EN NUESTRA SEDE EN BUENOS AIRES O POR CORREO TRES O MÁS EJEMPLARES, SEAN O NO DEL MISMO MANUAL, SE PUEDEN OBTENER DESCUENTOS QUE VARÍAN SEGÚN LA CANTIDAD DE EJEMPLARES Y SI SON DE PRIMERA CALIDAD O "DE OFERTA". PARA HACER ESTE TIPO DE COMPRA Y RECIBIR EL ENVÍO EN SU DOMICILIO, DEBE ENVIARNOS UN E-MAIL.

PARA CURSOS, COLEGIOS, ETC.

SE HACEN DESCUENTOS ESPECIALES EN LAS COMPRAS DE MANUALES "DE OFERTA" REALIZADAS PARA CURSOS DE CAPACITACIÓN PROFESIONAL, GRUPOS DE ESTUDIANTES, ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES, ASOCIACIONES GREMIALES, Y TODA OTRA ACTIVIDAD ORIENTADA AL BIEN PÚBLICO.

- SI DESEA COMPRAR POR CORREO Y/O A MENOR PRECIO, O ACERCARSE HASTA NUESTRA SEDE PARA COMPRAR MANUALES "DE OFERTA", CONSULTE LAS PÁGINAS FINALES DE ESTE MANUAL.

- EN CASO DE DUDA ENVÍENOS A manuales@nisno.com.ar UN E-MAIL Y DATOS DE UNA CASILLA E-MAIL DONDE RESPONDERLE.

LOS CAÑOS PARA AGUA POTABLE

TEMA 2B

LOS MATERIALES DE LOS CAÑOS

LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DE CAÑOS PARA AGUA POTABLE DEBEN:

- SER IMPERMEABLES
- SER RESISTENTES A LA CORROSIÓN
- NO ALTERAR LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL LÍQUIDO QUE CONDUZCAN (SABOR, COLOR, OLOR, POTABILIDAD, ETC.)
- TENER PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS ESTABLES EN EL TIEMPO.

CAÑOS DE METAL

LOS METALES USADOS SON:

- **METALES NO FERROSOS**
  - PLOMO
  - COBRE
  - LATÓN
  - "BRONCE"
- **METALES FERROSOS**
  - ACERO GALVANIZADO
  - ACERO INOXIDABLE

EN LAS PÁGINAS SIGUIENTES COMENTAREMOS UNA POR UNA LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS DE CAÑOS METÁLICOS Y PLÁSTICOS.

CAÑOS DE PLÁSTICO

SE HACEN CAÑOS DE:

- **P.V.C.**
- **C - P.V.C.**
- **POLIPROPILENO**
  - P.P.H. - POLIPROPILENO HOMOPOLÍMERO
  - P.P.C. - POLIPROPILENO COPOLÍMERO
  - P.P.C.R. - POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM
- **POLIETILENO**
  - P.E.B.D. - POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD
  - P.E.R. - POLIETILENO RETICULADO.

LA SECCIÓN DE LOS CAÑOS

- LOS CAÑOS DEBEN SER DE SECCIÓN CIRCULAR Y BIEN CALIBRADA.
- SUS PAREDES DEBEN TENER UN ESPESOR UNIFORME EN TODA SU LONGITUD.
- SU SUPERFICIE INTERIOR DEBE SER LISA, SIN RUGOSIDADES PRONUNCIADAS NI REBABAS DE MATERIAL.
- PARA HACER LA INSTALACIÓN SE CALCULARÁ SU SECCIÓN, EN FUNCIÓN DE LA CANTIDAD DE AGUA A CONDUCIR [5A].

EL DIÁMETRO DE LOS CAÑOS

- COMERCIALMENTE, LOS CAÑOS SE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE IDENTIFICAN POR SU **DIÁMETRO NOMINAL** [5A-3], QUE PUEDE ESTAR INDICADO EN MILÍMETROS O EN PULGADAS.
- LAS PULGADAS SE INDICAN PONIENDO DESPUÉS DEL NÚMERO UNAS COMILLAS (") O ESCRIBIENDO PULG.
- UN CÍRCULO CRUZADO EN DIAGONAL POR UNA LÍNEA (Ø) Y COLOCADO ANTES DEL NÚMERO, NOS DICE QUE ESA CIFRA INDICA LA DIMENSIÓN DEL DIÁMETRO.
- DADO UN CIERTO DIÁMETRO INTERIOR, EL DIÁMETRO EXTERIOR DEPENDE DEL ESPESOR DE LAS PAREDES DEL CAÑO.

QUÉ TENER EN CUENTA AL ELEGIRLOS

LA ELECCIÓN DEL TIPO DE CAÑO A UTILIZAR ES UNA DE LAS DECISIONES MÁS IMPORTANTES AL PLANEAR UNA INSTALACIÓN SANITARIA, Y DEBE SER HECHA CON CUIDADO, NO GUIÁNDOSE SÓLO POR LA PUBLICIDAD SINO CONSULTANDO Y ANALIZANDO.

UNA MAYOR INVERSIÓN EN PUBLICIDAD NO NECESARIAMENTE SIGNIFICA UNA MEJOR CALIDAD DEL PRODUCTO.

EL PROCESO DE ELECCIÓN

TENIENDO CLARO EL TIPO DE OBRA Y LOS FACTORES MENCIONADOS EN ESTAS PÁGINAS, SE PROCEDE ASÍ:
1) DECIDIR QUÉ MATERIAL ES MÁS CONVENIENTE.
2) VER CUÁL ES LA MARCA QUE TRABAJA ESE MATERIAL CON MEJOR CALIDAD Y RESPALDO TÉCNICO.
3) CALCULAR LA SECCIÓN PARA CADA SECTOR DE LA INSTALACIÓN (5A).
4) BUSCAR DESIGNACIÓN COMERCIAL DE CADA SECCIÓN.

SU USO Y SU UBICACIÓN

ES IMPORTANTE SABER:
– SI SE USARÁ PARA AGUA FRÍA Y/O CALIENTE.
– SI DEBERÁ SOPORTAR PRESIONES MUY ALTAS.
– SI QUEDARÁ EXPUESTO A LOS RAYOS SOLARES.
– SI ESTARÁ EXPUESTO A ATAQUES FÍSICOS.
– SI EL AGUA QUE CONTENGA PUEDE LLEGAR A CONGELARSE.
– EN CASO DE QUEDAR A LA VISTA, SI IMPORTA SU ASPECTO.

DURACIÓN REQUERIDA

NO SERÁ LO MISMO ELEGIR EL TIPO DE CAÑO PARA UNA INSTALACIÓN EMBUTIDA QUE DEBA DURAR EL MAYOR TIEMPO POSIBLE SIN PRESENTAR PROBLEMAS, QUE HACER LA ELECCIÓN PARA UNA INSTALACIÓN PROVISORIA QUE HABRÁ DE UTILIZARSE UN TIEMPO MUY LIMITADO (COMO SER EN UN OBRADOR O EN UN CAMPAMENTO). EN CASOS COMO ÉSTE PUEDE INTERESAR QUE SEA DESARMABLE.

SUS UNIONES Y SU MANTENIMIENTO

- EL TIPO DE UNIONES QUE REQUIERA CADA MATERIAL PUEDE IMPORTAR AL AFICIONADO EN CUANTO A LAS DIFICULTADES Y RIESGOS QUE CONLLEVE SU REALIZACIÓN, Y A LAS HERRAMIENTAS ESPECIALES QUE SE REQUIERAN.
- TANTO AL AFICIONADO COMO AL INSTALADOR PUEDE IMPORTARLES CUÁN FÁCIL O DIFÍCIL SERÁ ARREGLAR UNA PÉRDIDA, O HACER UNA DERIVACIÓN.

RESISTENCIAS DEL MATERIAL

AL CALOR

- IMPORTA EN LAS CAÑERÍAS PARA AGUA CALIENTE Y EN LAS QUE SE UBIQUEN CERCA DE FUENTES DE CALOR.
- INTERESA LA RESISTENCIA A LA ACCIÓN DIRECTA DE LAS LLAMAS Y SI A ALTAS TEMPERATURAS DESPRENDE O NO GASES TÓXICOS.
- DATOS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA: TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO (TEMP. MÁX. DEL AGUA QUE CONDUZCA) Y TEMPERATURA EN QUE EL MATERIAL SE DAÑA.

A LOS ATAQUES FÍSICOS

TODO CAÑO RECIBE ALGÚN TIPO DE GOLPE, APLASTAMIENTO O PUNZONAMIENTO DURANTE LOS PROCESOS DE CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ALMACENAMIENTO, TRABAJO, COLOCACIÓN Y USO. POR ESO PUEDE SER IMPORTANTE SABER CUÁNTO PUEDE RESISTIR ESOS ATAQUES FÍSICOS Y, EN ALGUNOS CASOS, CONOCER CUÁNTO PUEDE DAÑARSE SU PROTECCIÓN EXTERNA O SU ASPECTO.

A LA CORROSIÓN GALVÁNICA

EL ATAQUE QUE EN CIERTOS TIPOS DE CAÑOS COLOCADOS DE FORMA INDEBIDA PRODUCE LA CORROSIÓN GALVÁNICA [1B-4] ES UN HECHO QUE SUELE SER MUCHAS VECES DESCUIDADO. PARA PODER TOMAR LAS DEBIDAS PRECAUCIONES [7B-3] HAY QUE CONOCER EL **"POTENCIAL ELECTROQUÍMICO"**, TANTO DEL CAÑO A COLOCAR COMO DE LOS QUE CONSTITUYAN EL RESTO DE LA INSTALACIÓN.

A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS

LOS CAÑOS A LA INTEMPERIE, A LA VISTA O COLOCADOS SIN QUEDAR COMPLETAMENTE AMURADOS, PUEDEN QUEDAR SOMETIDOS A CIERTOS "ATAQUES ATMOSFÉRICOS", Y HAY QUE SABER SI LO VAN A RESISTIR BIEN. POR EJEMPLO: LA ACCIÓN DE LOS RAYOS SOLARES SOBRE LOS PLÁSTICOS, LA NIEBLA SALINA EN LAS ZONAS MARÍTIMAS, LA ACCIÓN ABRASIVA DEL VIENTO Y DEL POLVO, ETC.

AL CONGELAMIENTO

EN ZONAS MUY FRÍAS Y SI NO SE TOMAN LAS DEBIDAS PRECAUCIONES, EL AGUA PUEDE CONGELARSE, CON EL CONSIGUIENTE AUMENTO DE SU VOLUMEN DENTRO DE LAS CAÑERÍAS. ESTE AUMENTO DE VOLUMEN SOMETERÁ A LAS CAÑERÍAS A PRESIONES MUY INTENSAS QUE, ACTUANDO DESDE SU INTERIOR A SU PERIFERIA, PUEDEN LLEGAR A REVENTARLAS SI NO TIENEN LA RESISTENCIA NECESARIA.

A LOS ATAQUES QUÍMICOS

ALGUNOS CAÑOS PUEDEN SUFRIR ATAQUES QUÍMICOS:
– EN OBRA, POR LA ACCIÓN DE CIERTOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN CON LOS QUE ESTÉN EN CONTACTO.
– DESDE SU INTERIOR, POR LÍQUIDOS O AGUAS QUE CONTENGAN SUSTANCIAS QUE PUEDAN AFECTARLOS.
– DESDE EL EXTERIOR, POR ESTAR EN AMBIENTES EN LOS QUE LA ATMÓSFERA TENGA CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE LOS DAÑEN.

OTRAS CONSIDERACIONES

A VECES HAY QUE TENER EN CUENTA OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LOS CAÑOS :

- **SU FLEXIBILIDAD**, PARA VALERSE DE ELLA CUANDO DEBE HACERSE UN RECORRIDO MUY SINUOSO O INSTALARLOS EN LUGARES INTRINCADOS, O PARA DESCARTARLOS CUANDO LA CAÑERÍA VA A QUEDAR A LA VISTA Y SE DESEA EVITAR LA VISIÓN DE LA CURVATURA QUE LES PUEDE CAUSAR SU PROPIO PESO Y EL DEL AGUA.
- **SU PESO**, SI TENDRÁ QUE MANIOBRARLOS UNA SOLA PERSONA O SI NO SE CONTARÁ CON MEDIOS DE ELEVACIÓN APROPIADOS.
- **EN INSTALACIONES ESPECIALES** SE PUEDEN PRESENTAR REQUERIMIENTOS QUE DEBEN SER INVESTIGADOS Y RESUELTOS, PIDIENDO A LOS FABRICANTES DATOS MUY PRECISOS SOBRE LA REPUESTA DEL CAÑO A LAS EXIGENCIAS A LAS QUE SE VERÁ SOMETIDO.

NORMAS DE CALIDAD

MUCHO MÁS QUE AQUELLO QUE DIGA UNA PUBLICIDAD O UNA PERSONA, LO QUE REALMENTE NOS INDICA LA CALIDAD DE UN CAÑO ES SI CUMPLE O NO CON DETERMINADAS NORMAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE CALIDAD.
MUCHOS MATERIALES Y TECNOLOGÍAS "INTERNACIONALES" INCORPORADOS RECIENTEMENTE AL MERCADO DEBEN CUMPLIR CON NORMAS DE SU PAÍS DE ORIGEN.

- **APROBADOS POR O.S.N.** EL REGLAMENTO DE O.S.N. EXIGE QUE LOS MATERIALES, CAÑERÍAS, ARTEFACTOS, DISPOSITIVOS Y ELEMENTOS QUE SE UTILICEN EN LAS INSTALACIONES CUENTEN CON SU APROBACIÓN. COMO ACTUALMENTE NO HAY NINGUNA ENTIDAD QUE REALICE ESE CONTROL, LA AFIRMACIÓN DE QUE EL MATERIAL CUENTA CON ESA APROBACIÓN ES UN INDICADOR MUY RELATIVO DE CALIDAD.
- **LAS NORMAS IRAM :** EL SELLO IRAM EN UN CAÑO O ACCESORIO DE CONEXIÓN INDICA QUE CUMPLEN CON LA NORMA CUYO NÚMERO ESTÁ EN ESE SELLO. LAS NORMAS PUEDEN SER DE CALIDAD, DE DIMENSIONES, DE PROCESO DE FABRICACIÓN, DE UNIONES COMPATIBLES CON OTRAS MARCAS, ETC., Y SU CUMPLIMIENTO ES CONTROLADO PERIÓDICAMENTE POR EL INSTITUTO EN FÁBRICA, EN OBRAS, ETC.
- **EL CÓDIGO ALIMENTARIO NACIONAL :** INDICA QUÉ CONDICIONES DEBEN CUMPLIR LOS CAÑOS DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE, DE ACUERDO A REGLAMENTACIONES BROMATOLÓGICAS.
- **LAS NORMAS EUROPEAS** MÁS PRESENTES EN EL MERCADO SON LAS NORMAS **I.S.O.** (NORMAS INTERNACIONALES DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN), Y LAS NORMAS **D.I.N.** DE ORIGEN ALEMÁN (LAS MÁS COMPLETAS).

GARANTÍA

PARA CIERTOS MATERIALES, COMO SER MATERIALES NUEVOS EN EL MERCADO, UN DATO INTERESANTE ES EL PLAZO DE GARANTÍA QUE OTORGAN SUS FABRICANTES, Y CUÁLES SON LAS CONDICIONES DE INSTALACIÓN Y USO QUE REQUIEREN PARA GARANTIZARLO. LA GARANTÍA TIENE UN VALOR SI LA DÁ UNA FIRMA DE RECONOCIDA TRAYECTORIA, Y OTRO SI LA DÁ UN VENDEDOR CIRCUNSTANCIAL.

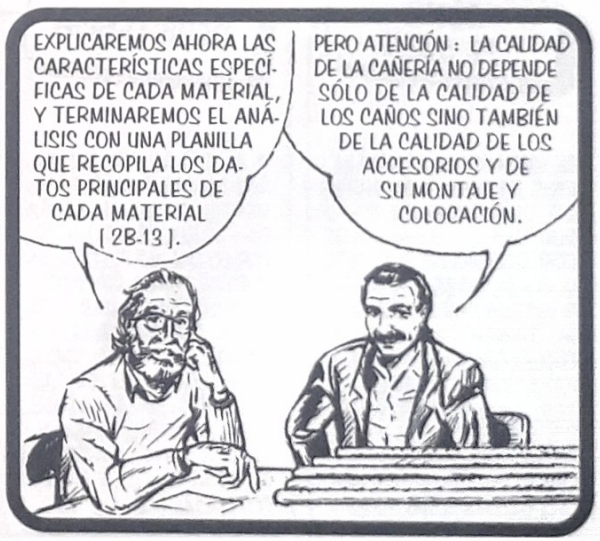
PRECIO

PUEDE SUCEDER QUE, UNA VEZ DEFINIDO EL TIPO DE CAÑO QUE CONSIDEREMOS MÁS ADECUADO PARA LA INSTALACIÓN A REALIZAR, ESTIMEMOS QUE SU PRECIO ES DEMASIADO ALTO PARA EL PRESUPUESTO DISPONIBLE. EN TAL CASO Y DE SER POSIBLE, HABRÁ QUE UTILIZAR CAÑOS DE MENOR PRECIO PERO DE UNA CALIDAD "ACEPTABLE" PARA EL CASO, EXTREMANDO LOS CUIDADOS AL INSTALARLOS.

CUIDADO CON LAS IMITACIONES

LAS IMITACIONES DE LAS MARCAS LÍDERES PUEDEN PARECER IGUALES, PERO LO MÁS FRECUENTE ES QUE HAYA DIFERENCIAS IMPORTANTES QUE NO SE APRECIAN A SIMPLE VISTA : CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA UTILIZADA, ESPESOR DE SUS PAREDES, PEQUEÑAS DIFERENCIAS DE DIÁMETRO O DE CONCENTRICIDAD ENTRE LAS DISTINTAS PIEZAS Y ACCESORIOS QUE LUEGO DIFICULTARÍAN LA UNIÓN, ETC.

PARA MAYOR TRANQUILIDAD CONVIENE COMPRAR PRODUCTOS QUE TENGAN INCORPORADO DE MANERA INDELEBLE (NO MEDIANTE SELLOS AUTOADHESIVOS O SELLOS SOBREIMPRESOS) LOS INDICADORES QUE NOS DEN SEGURIDAD DE LA MARCA O RAZÓN SOCIAL DEL FABRICANTE, NORMAS DE CALIDAD QUE CUMPLEN, USO PARA EL QUE ESTÁN DESTINADOS, DIÁMETRO Y ESPESOR DE SUS PAREDES, ETC.



LOS CAÑOS DE PLOMO

EL PLOMO FUE MUY USADO PARA CAÑERÍAS DE AGUA, DESAGÜES Y VENTILACIONES CLOACALES. DE ALLÍ SURGIÓ LA DENOMINACIÓN GENERAL DE **"PLOMERÍA"** PARA ESTE TIPO DE TRABAJOS, NOMBRE QUE AÚN HOY UTILIZAMOS. AHORA SÓLO SE LO USA PARA REPARAR CAÑERÍAS DE PLOMO EXISTENTES Y PARA CIERTOS TRABAJOS EN INSTALACIONES CLOACALES.

CÓMO ES ESTE MATERIAL

EL PLOMO ES UN METAL GRIS OPACO, COMPACTO Y MUY PESADO. EL QUE SE USA PARA FABRICAR CAÑOS DE AGUA DEBE SER DE MÁXIMA PUREZA (99,8%), SIN ADITIVOS NI MATERIAS EXTRAÑAS, PUES PERDERÍA DUCTILIDAD Y MALEABILIDAD.

- EL PLOMO DE CALIDAD, AL SER GOLPEADO EMITE UN SONIDO APAGADO.
- EL COLOR BRILLANTE Y EL SONIDO METÁLICO INDICAN QUE TIENE IMPUREZAS.

CÓMO SON ESTOS CAÑOS

- SEGÚN QUÉ ESPESOR TENGAN SUS PAREDES, LOS CAÑOS DE PLOMO SE CLASIFICAN EN **"LIVIANOS"** Y **"PESADOS"**.
- LOS DE DIÁMETRO MÁS PEQUEÑO (HASTA 1 1/2"), SE VENDEN EN ROLLOS DE HASTA 50 KG DE PESO (PARA EVITAR SU APLASTAMIENTO).
- LOS CAÑOS DE DIÁMETRO MAYOR SE PROVEEN EN "TIRONES" RECTOS DE 2 A 2,50 M DE LARGO.

VENTAJAS

- ES UN MATERIAL MUY MALEABLE, FÁCIL DE TRABAJAR Y DE CONFORMAR. SE LO PUEDE CURVAR PARA HACER CAMBIOS DE DIRECCIÓN Y AUMENTAR UN POCO SU DIÁMETRO (ABOCARLO) SIN QUE SE FISURE.
- SE SUELDA CON RELATIVA FACILIDAD.
- NO REQUIERE ACCESORIOS DE CONEXIÓN.
- ES RECUPERABLE, YA QUE EL PLOMO USADO SE PUEDE VOLVER A FUNDIR.

DESVENTAJAS

- FORMA INCRUSTACIONES EN SUS PAREDES INTERIORES, LO CUAL VA DISMINUYENDO SU SECCIÓN ÚTIL.
- SE APLASTA Y PERFORA CON FACILIDAD.
- ES MUY PESADO PARA MANIPULAR Y TRANSPORTAR.
- CIERTOS PAÍSES Y ORGANISMOS INTERNACIONALES PONEN ALGUNOS CONDICIONAMIENTOS PARA SU UTILIZACIÓN PARA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE.

CÓMO SE UNEN

SE UNEN SIN USAR ACCESORIOS DE CONEXIÓN, UNIENDO DIRECTAMENTE CAÑO CON CAÑO, SOLDÁNDOLOS CON ESTAÑO AL 33% CON SOPLETE A GAS O NAFTA. COMO LOS CAÑOS DE PLOMO NO TIENEN ENCHUFE MACHO NI CAMPANA HEMBRA, PARA UNIR DOS CAÑOS, ANTES DE SOLDARLOS HAY QUE DARLE FORMA A LOS EXTREMOS DE AMBOS (BISELANDO UNO Y ENSANCHANDO EL OTRO) [7A-20].

RESISTENCIA

- **AL CALOR:** ESTOS CAÑOS SE ABLANDAN FÁCILMENTE. SU TEMPERATURA DE FUSIÓN ES DE 330 °C, POR LO QUE NO PUEDEN SOPORTAR FUEGO DIRECTO.
- **A LOS ATAQUES FÍSICOS:** FÁCILMENTE DEFORMABLES, SON POCO RESISTENTES A LOS GOLPES, CARGAS Y PUNZONAMIENTO.
- **A LA CORROSIÓN GALVÁNICA:** PUEDE AFECTAR A LOS METALES DE MENOR POTENCIAL [1B-4].
- **A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS:** SON MUY RESISTENTES, NO LOS ATACA NI SIQUIERA LA NIEBLA SALINA PUES SE AUTOPROTEGE CON UNA CAPA DE ÓXIDO.
- **AL CONGELAMIENTO:** SOPORTAN ALGUNAS HELADAS, PERO LAS SUCESIVAS DEFORMACIONES POR LA PRESIÓN DEL AGUA CONGELADA EN SU INTERIOR VAN ENSANCHANDO SU SECCIÓN HASTA SUPERAR SU CAPACIDAD DE ELONGACIÓN Y ROMPERLOS.

QUÉ LOS ATACA

- **LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN:** LA CAL AÉREA, LA CAL HIDRÁULICA Y EL CEMENTO PORTLAND.
- **PRODUCTOS QUÍMICOS:** ALQUITRÁN DE MADERA, ÁCIDO ACÉTICO, FENOL, SOSA, POTASA Y OTROS.
- **EL AGUA CALIENTE** A MÁS DE 45 °C, DISUELVE LA CAPA DE SALES (CALCÁREAS Y DE PLOMO) QUE SE FORMAN EN SU SUPERFICIE Y QUE PROTEGE LAS PAREDES DEL CAÑO DE LA CORROSIÓN.

PROTECCIONES Y CUIDADOS

- **CAÑOS EMBUTIDOS:** SE PROTEGERÁN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CON CINTAS PROTECTORAS ESPECIALES O APLICÁNDOLES UNA CAPA DE "PINTURA ASFÁLTICA SECADO RÁPIDO" DE APROX. 1,5 MM DE ESPESOR Y ENVOLVIÉNDOLOS LUEGO CON TIRAS DE PAPEL CREP [7B-2].
- **CAÑOS ENTERRADOS:** DEBEN PROTEGERSE TAMBIÉN DE LOS GOLPES Y CORTES ACCIDENTALES.
- **LOS QUE QUEDEN EXTERNOS** SE PROTEGERÁN DE GOLPES, PRESIONES, ETC.
- **DADO QUE DILATAN MUCHO,** SE DEJARÁN ESPACIOS APROPIADOS PARA SUS MOVIMIENTOS LONGITUDINALES, NO SE LOS ANCLARÁ, SE LOS ENDEREZARÁ ANTES DE COLOCARLOS, ETC. [7B-4].
- **SE EVITARÁ SU CORROSIÓN GALVÁNICA** CONTROLANDO SU CONTACTO Y UNIÓN CON CAÑOS METÁLICOS DE OTRO TIPO [7B-3].

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 · NISHOVICH

LOS CAÑOS DE COBRE Y LOS DE LATÓN

CÓMO SON ESTOS MATERIALES

• **EL COBRE** ES UN METAL MALEABLE Y FÁCIL DE TRABAJAR PERO MUY RESISTENTE. RECIÉN PULIDO ES DE COLOR AMARILLO ROJIZO BRILLANTE. EN CONTACTO CON EL AIRE FORMA UNA CAPA DE ÓXIDO QUE LO OPACA Y OSCURECE, QUE NO SÓLO NO LO AFECTA SINO QUE LO PROTEGE. LOS CAÑOS DE AGUA SE FABRICAN CON COBRE DE GRAN PUREZA (99,9%) CON UNA PEQUEÑA PARTE DE "FÓSFORO", QUE ES SU DESOXIDANTE.

• **EL LATÓN** ES UNA ALEACIÓN DE COBRE Y ZINC. EL ZINC ACTÚA COMO DESOXIDANTE, PERO NO DEBE SUPERAR EL 10 % PUES CON CANTIDADES MAYORES LOS CAÑOS SON FRÁGILES Y MÁS DIFÍCILES DE TRABAJAR Y DE DOBLAR.
EL LATÓN CON BAJO CONTENIDO DE ZINC TIENE IGUAL COLOR QUE EL COBRE; A MEDIDA QUE AUMENTA EL ZINC, SU COLOR TIENDE AL AMARILLO DORADO.

CÓMO SON ESTOS CAÑOS

LOS CAÑOS DE COBRE Y LOS DE LATÓN PARA AGUA SE PRODUCEN EN DOS TIPOS :

• **TEMPLE "DURO" O "CRUDO"** : SE USAN PARA LAS CAÑERÍAS VERTICALES Y/O QUE VAN A QUEDAR A LA VISTA. COMO SON MÁS RÍGIDOS Y DIFÍCILES DE CURVAR HAY QUE UTILIZAR CURVADORAS ESPECIALES O HACER LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN CON ACCESORIOS. SE VENDEN EN TIRAS.

• **TEMPLE "BLANDO", "SUAVE" O "RECOCIDO"** : SE LOS UTILIZA PARA INSTALACIONES EMPOTRADAS, CONEXIÓN DE GRIFERÍAS, RECORRIDOS SINUOSOS, CASOS EN LOS QUE HAYA QUE RODEAR ELEMENTOS, ETC. SE LOS PUEDE CURVAR CON BASTANTE FACILIDAD (CON RESORTE, CURVADORA COMÚN, ETC.). GENERALMENTE LOS DIAMETROS CHICOS SE PROVEEN EN ROLLOS, EL RESTO EN TIRAS.

VENTAJAS

• COMO SUS PAREDES INTERNAS SON MUY LISAS, EL AGUA FLUYE FÁCILMENTE Y CASI SIN PÉRDIDA DE CARGA POR ROZAMIENTO : PARA IGUAL DIÁMETRO, CON ESTOS CAÑOS SE TENDRÁ MÁS CAUDAL DE AGUA QUE CON LOS DE MATERIALES MÁS RUGOSOS.
• NO FIJAN INCRUSTACIONES DE SARRO QUE DISMINUYAN SU SECCIÓN, LO QUE PERMITE HACER UN DIMENSIONAMIENTO MÁS EXACTO.
• COMO LOS CAÑOS RECOCIDOS SE PUEDEN CURVAR EN FRÍO SE NECESITARÁN MENOS ACCESORIOS PARA CAMBIOS DE DIRECCIÓN, CON LA LÓGICA ECONOMÍA.
• POR SU REDUCIDO ESPESOR, OCUPAN POCO ESPACIO PARA SU ALMACENAJE Y DENTRO DE LOS MUROS.
• SU BAJO PESO FACILITA SU MANIPULACIÓN.
• EL COBRE ES UN METAL QUE INHIBE EL CRECIMIENTO DE CIERTAS BACTERIAS.

DESVENTAJAS

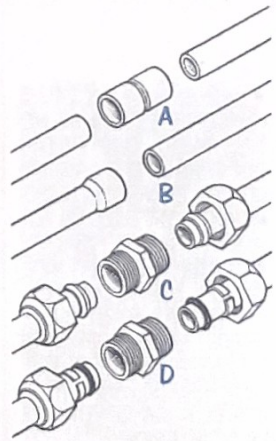
• COMO SON METALES RELATIVAMENTE BLANDOS, DEBEN SER MANIPULADOS Y TRABAJADOS CON MÁS CUIDADO QUE OTROS CAÑOS MAS RESISTENTES.
• SU USO MASIVO PUEDE ESTAR RESTRINGIDO POR SER CONSIDERADO DE MAYOR COSTO, PERO PARA PODER EVALUARLO CORRECTAMENTE HAY QUE COMPARAR EL COSTO DEL CONJUNTO CAÑOS / ACCESORIOS / MANO DE OBRA.

CÓMO SE UNEN

• **POR SOLDADURA CAPILAR** :
– FUERTE
– BLANDA

AMBOS TIPOS DE SOLDADURA PUEDEN SER REALIZADAS :
– USANDO ACCESORIOS DE UNIÓN (A).
– POR ADAPTACIÓN DE DOS CAÑOS (B).

ESTOS PROCEDIMIENTOS SE EXPLICAN EN [7A -16 A 19].



ADMITEN OTROS TIPOS DE UNIÓN MENOS FRECUENTES EN LA PRÁCTICA :

• **POR MEDIO DE ACCESORIOS DESMONTABLES** :
– CON JUNTA DE COMPRESIÓN (C).
– UNIÓN DE AJUSTE SUAVE (D).
• **OTROS TIPOS DE UNIONES** :
– UNIÓN CEMENTADA (CON PEGAMENTO SINTÉTICO).
– UNIÓN ROSCADA (SÓLO EN CAÑOS DE GRAN ESPESOR).

RESISTENCIA

• **AL CALOR :** LOS CAÑOS DE COBRE Y LOS DE LATÓN SON MUY RESISTENTES AL CALOR. SU TEMPERATURA DE FUSIÓN ES SUPERIOR A LOS 1.000 °C, PERO TIENEN ALGUNOS INCONVENIENTES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA :

LA ALTA CONDUCTIBILIDAD TÉRMICA (DE 280 A 320 KCAL / M °C) Y EL REDUCIDO ESPESOR DE SUS PAREDES, DEJAN PASAR FÁCILMENTE EL CALOR.

LA DILATACIÓN LINEAL DEL COBRE Y DEL LATÓN SON ALGO MAYORES QUE LA DE OTROS METALES (SE ESTIMA QUE EN UNA INSTALACIÓN SOMETIDA A CAMBIOS DE TEMPERATURA DE UNOS 80 °C, EL CAÑO DILATARÁ 1,5 MM POR CADA METRO LINEAL). POR ESO ES NECESARIO INSTALARLOS CON CUIDADO, DEJANDO SUFICIENTE LUGAR PARA SUS DESPLAZAMIENTOS [7B - 4].

• **A LOS ATAQUES FÍSICOS :** LOS CAÑOS RÍGIDOS TIENEN BUENA RESISTENCIA A LOS IMPACTOS. LOS FLEXIBLES SE DEFORMAN CON MÁS FACILIDAD.

• **A LA CORROSIÓN GALVÁNICA :** EL COBRE Y EL LATÓN TIENEN "POTENCIAL ELECTROQUÍMICO" BASTANTE ALTO. EN CONTACTO CON METALES DE MENOR POTENCIAL NO SUFREN CORROSIÓN, PERO PUEDEN PROVOCARLA EN ELLOS.

• **A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS :** EN CONDICIONES NORMALES EL COBRE Y EL LATÓN SON MUY RESISTENTES A LA CORROSIÓN ATMOSFÉRICA, PORQUE FORMAN EN SU SUPERFICIE UNA CAPA DE ÓXIDO QUE FRENA LA CORROSIÓN AL IMPEDIR QUE EL OXÍGENO PENETRE EN EL MATERIAL. TAMBIÉN RESISTEN BIEN EL CLIMA MARINO, LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, LA "LLUVIA ÁCIDA", ETC.

• **AL CONGELAMIENTO DEL AGUA EN SU INTERIOR :** ESTAS CAÑERÍAS NO SOPORTAN BIEN LAS PRESIONES QUE EJERCE SOBRE SUS PAREDES Y UNIONES EL AUMENTO DE VOLUMEN QUE SUFRE EL AGUA AL CONGELARSE. LOS CAÑOS DE "TEMPLE DURO" PUEDEN REVENTAR DURANTE EL PRIMER CONGELAMIENTO; LOS DE "TEMPLE SUAVE" RESISTEN BASTANTE MÁS (APROX. 5 A 6 VECES MÁS).

QUÉ LOS ATACA

• **NO LOS AFECTAN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE USO HABITUAL** (CAL, CEMENTO PORTLAND, CEMENTO DE ALBAÑILERÍA, HORMIGÓN, YESO, ETC.) : PUEDEN PERMANECER EN CONTACTO DIRECTO CON ELLOS SIN SUFRIR NINGÚN DAÑO.
EL HORMIGÓN CELULAR, LAS ESCORIAS, Y CIERTOS CEMENTOS Y YESOS QUE SON MUY ÁCIDOS PUEDEN LLEGAR A PERJUDICARLOS.

PROTECCIONES Y CUIDADOS

• **CAÑOS EMBUTIDOS :** AUNQUE NO LOS ATAQUEN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, CONVIENE ENVOLVERLOS CON PAPEL CREP (SIN ADHERIR) PARA QUE SE PUEDAN MOVER LIBREMENTE AL DILATARSE O CONTRAERSE [7 B -2 Y 7C-10].

• **CAÑOS ENTERRADOS :** DEBEN SER PINTADOS CON PINTURA EPOXI PARA QUE NO LOS ATAQUEN LAS SUSTANCIAS DEL SUELO NI LAS CORRIENTES VAGABUNDAS.

• **CAÑOS A LA VISTA :** SI LOS SOPORTES SON DE METAL HABRÁ QUE EVITAR QUE FORMEN PAR GALVÁNICO CON EL CAÑO, INTERPONIENDO ENTRE ELLOS UN ELEMENTO AISLANTE [7B-3].

• **CAÑOS A LA INTEMPERIE :** EN ZONAS CON TEMPERATURAS BAJO CERO, ESTOS CAÑOS DEBERÁN LLEVAR ALGUNA PROTECCIÓN TÉRMICA PARA EVITAR QUE EL AGUA SE CONGELE EN SU INTERIOR.

LOS CAÑOS DE BRONCE

EL AUTÉNTICO BRONCE ES UNA ALEACIÓN DE COBRE Y ESTAÑO (DE 2 A 20 %) PERO PUEDE TENER OTROS ELEMENTOS EN PEQUEÑAS PROPORCIONES :

– **ZINC :** POR SER MÁS BARATO QUE EL ESTAÑO, SU USO BAJA EL COSTO DEL BRONCE.

– **PLOMO :** EN BAJO PORCENTAJE, MEJORA LA MAQUINABILIDAD Y DISMINUYE LA POROSIDAD DE LAS PIEZAS DE BRONCE.

POR SU MAYOR COSTO, YA NO SE UTILIZAN CAÑOS DE BRONCE EN LAS INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE. LOS QUE POR COSTRUMBRE TODAVÍA LLAMAMOS "CAÑOS DE BRONCE", HOY ESTÁN HECHOS EN REALIDAD CON UNA ALEACIÓN DE LATÓN Y EN ESPESOR TAL QUE PERMITA HACER UNIONES ROSCADAS (COMO SE HACÍA CON LOS ANTIGUOS CAÑOS DE BRONCE).

EL USO DEL BRONCE VERDADERO, SE HA RESTRINGIDO EN LA ACTUALIDAD A LA FABRICACIÓN DE :

– CIERTOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN PARA LOS CAÑOS DE COBRE O DE LATÓN.
– INSERTOS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS DE LOS ACCESORIOS PLÁSTICOS.
– PIEZAS DE GRIFERÍA.
– PARTES COMPONENTES DE BOMBAS, ARTEFACTOS DE DISTINTOS TIPOS, EQUIPOS ESPECIALES, ETC.

LOS CAÑOS DE ACERO GALVANIZADO

AÑOS ATRÁS A LOS CAÑOS DE ACERO GALVANIZADO, LLAMADOS TAMBIÉN DE "HIERRO GALVANIZADO" ERAN MUY USADOS POR SU APARENTE CONFIABILIDAD, PERO EL TIEMPO Y LA EXPERIENCIA HAN DEMOSTRADO QUE SE CORROEN Y ACUMULAN MUCHO SARRO Y HERRUMBRE, ESPECIALMENTE EN LAS ROSCAS Y LOS CODOS. ÉSTO VA REDUCIENDO RÁPIDAMENTE SU SECCIÓN HASTA "TAPARLOS", POR ESO EN LA ACTUALIDAD SU USO ES MUY LIMITADO.

CÓMO SON ESTOS CAÑOS

SON TUBOS DE ACERO RECUBIERTOS CON UN BAÑO DE ZINC QUE LOS PROTEGE DE LA CORROSIÓN Y LES DÁ SU CARACTERÍSTICO COLOR GRIS PLATEADO.
PARA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBEN UTILIZARSE LOS GALVANIZADOS POR INMERSIÓN EN CALIENTE, PORQUE TIENEN UNA CAPA DE PROTECCIÓN INTERIOR Y EXTERIOR DE ESPESOR Y RESISTENCIA ADECUADOS.

NO RECOMENDAMOS USAR PARA AGUA POTABLE LOS GALVANIZADOS POR ELECTRÓLISIS: EL ZINC FORMA SÓLO UNA DELGADA CAPA EXTERNA, QUEDANDO SIN PROTECCIÓN EL INTERIOR DEL CAÑO, LO CUAL FAVORECE LA CORROSIÓN Y LAS INCRUSTACIONES. SE LOS DIFERENCIA DE LOS GALVANIZADOS POR INMERSIÓN POR TENER MENOR ESPESOR, MENOR PESO, Y ASPECTO EXTERIOR MÁS LISO Y BRILLANTE.

VENTAJAS

SU PRINCIPAL VENTAJA ES SU GRAN RIGIDEZ, POR LO QUE SE LOS UTILIZA EN:
- INSTALACIONES QUE VAN A QUEDAR A LA VISTA.
- PARA HACER CIERTOS COLECTORES DE GRAN DIÁMETRO.
- TRAMOS DE CAÑERÍA DE GRAN LONGITUD (MONTANTES Y RETORNOS DE EDIFICIOS EN ALTURA, CAÑERÍAS TRONCALES, ETC.), SIEMPRE QUE SEA POSIBLE HACER SU RECAMBIO.

DESVENTAJAS

- SON MUY PESADOS, DIFÍCILES DE TRANSPORTAR Y DE MANIPULAR.
- FORMAN INCRUSTACIONES INTERNAS DE SARRO QUE, CON EL TIEMPO, VAN TAPANDO LAS CAÑERÍAS.
- ACUMULAN MUCHO ÓXIDO, QUE SI SE INCORPORA AL AGUA PUEDE CAMBIAR SU SABOR Y DARLE COLOR ROJIZO.
- SON MUY PROPENSOS A SUFRIR "PICADURAS" Y CORROSIÓN GALVÁNICA.

CÓMO SE UNEN

SUS UNIONES SON ROSCADAS Y SE REALIZAN POR MEDIO DE ACCESORIOS DE CONEXIÓN QUE PUEDEN SER DE ACERO GALVANIZADO (SÓLO CUPLAS Y NIPLES), O DE FUNDICIÓN MALEABLE GALVANIZADA.

RESISTENCIA

- **AL CALOR:** TIENEN UN BUEN COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO Y UNA ESCASA DILATACIÓN Y CONTRACCION CON LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA. PUEDE CONDUCIR FLUIDOS CALIENTES Y/O CON ALTA PRESIÓN (PERO EL AGUA CALIENTE FORMA MÁS INCRUSTACIONES).
- **A LOS ATAQUES FÍSICOS:** SON MUY RESISTENTES A GOLPES Y PRESIONES PERO HAY QUE EVITAR QUE SE DAÑE LA CAPA DE ZINC.

- **A LA CORROSIÓN GALVÁNICA:** POR SU BAJO POTENCIAL ELECTROQUÍMICO, SON ATACADOS POR LA CORROSIÓN GALVÁNICA. REQUIERE CUIDADOS ESPECIALES:
  - NO DEBEN ESTAR EN CONTACTO DIRECTO CON METALES DE MAYOR POTENCIAL (COBRE, ACERO INOX., ETC.).
  - EN INSTALACIONES MIXTAS SIEMPRE DEBE SER COLOCADO "AGUAS ARRIBA" RESPECTO A CUALQUIERA DE ESOS MATERIALES.

- **A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS:** EN GENERAL RESISTEN BIEN A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS: NO LOS AFECTAN LOS RAYOS SOLARES NI LA ABRASIÓN, PERO EN ZONAS MARÍTIMAS SON ATACADOS POR LA NIEBLA SALINA.
- **A LAS HELADAS:** ESTOS CAÑOS PUEDEN RESISTIR LA PRESIÓN DEL AGUA CONGELADA EN SU INTERIOR, PERO SUS UNIONES ROSCADAS SON PUNTOS DÉBILES.

QUÉ LOS ATACA

- **LAS CALES DE OBRA Y EL YESO HÚMEDO** ATACAN Y DESTRUYEN LA CAPA DE ZINC. POR ESO EN OBRA ESTOS CAÑOS DEBERÁN ESTAR SIEMPRE PROTEGIDOS DEL CONTACTO CON ELLOS.
- **EL AGUA COMÚN:** EL OXÍGENO QUE HAY EN EL AGUA ATACA Y CORROE LAS PARTES DEL CAÑO QUE NO TIENEN CAPA DE ZINC (ROSCAS, PARTES RASPADAS POR EL USO DE HERRAMIENTAS O GOLPES, ETC.).

PROTECCIONES Y CUIDADOS

- **CAÑOS EMBUTIDOS:** DEBEN ENVOLVERSE CON PAPEL PARA EVITAR EL CONTACTO CON LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (7B - 2 Y 7C-10).
- **CAÑOS ENTERRADOS:** EN SUELO NATURAL DEBEN LLEVAR ALGÚN TIPO DE AISLACIÓN (VAINAS PLÁSTICAS, PINTURA EPOXI, ETC.) PARA EVITAR EL ATAQUE DE CORRIENTES VAGABUNDAS.
- **CAÑOS A LA INTEMPERIE:** NO REQUIEREN NINGÚN TIPO DE PROTECCIÓN.

LOS CAÑOS DE ACERO INOXIDABLE

CÓMO ES ESTE MATERIAL

LOS ACEROS INOXIDABLES SON ACEROS ALEADOS CON CROMO, NÍQUEL Y OTRAS SUSTANCIAS, QUE PARTICIPANDO EN DISTINTAS COMBINACIONES Y CANTIDADES PERMITEN OBTENER UNA SERIE DE ACEROS DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES.
SON DE COLOR GRIS, Y EN CONTACTO CON EL AIRE FORMAN UNA DELGADA CAPA DE ÓXIDO DE CROMO QUE LOS PROTEGE Y EVITA SU OXIDACIÓN.

CÓMO SON ESTOS CAÑOS

LOS CAÑOS PARA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE SE FABRICAN CON UN TIPO ESPECIAL DE ACERO INOXIDABLE (**AISI 304**) QUE TIENE LA PROPIEDAD DE SER "ANTIMAGNÉTICO".
SUS PAREDES SON DELGADAS PERO RESISTENTES, CON SUPERFICIES (EXTERNA E INTERNA) MUY LISAS Y PAREJAS, LO QUE EVITA LA FORMACIÓN DE INCRUSTACIONES Y DEPÓSITOS DE SARRO.

VENTAJAS

POR TENER UN BAJO COEFICIENTE DE DILATACIÓN Y GRAN RESISTENCIA SON ADECUADOS PARA HACER:

- TRAMOS RECTOS DE CAÑERÍA DE GRAN EXTENSIÓN (MONTANTES Y BAJADAS DE EDIFICIOS EN ALTURA).
- GRANDES COLECTORES.
- INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE Y CALEFACCIÓN.
- CONDUCCIÓN DE LÍQUIDOS A ALTA PRESIÓN.
- INSTALACIONES CONTRA INCENDIO, INDUSTRIAS, ETC.

DESVENTAJAS

- LOS CAÑOS DE ACERO INOXIDABLE QUE SE PUEDEN ADQUIRIR HOY (AÑO 1998), REQUIEREN PARA SU UNIÓN, EL USO DE ACCESORIOS DE CONEXIÓN Y DE HERRAMIENTAS ESPECIALES.
- AL MODIFICAR CAÑERÍAS YA EJECUTADAS NO SE PODRÁN RECUPERAR LOS ACCESORIOS.
- EL COSTO, SOBRE TODO DE LOS ACCESORIOS, ES ELEVADO COMPARADO CON OTROS MATERIALES.

CÓMO SE UNEN

SE UNEN POR "**ALTA COMPRESIÓN HIDRAÚLICA**" (**H.H.C.**) SOMETIENDO LAS PIEZAS A UNIR A UNA FUERZA DE COMPRESIÓN MUY ALTA (UNOS 700 KG/CM^2) UTILIZANDO UNA BOMBA HIDRÁULICA DE ACCIONAMIENTO MANUAL O ELÉCTRICO (LA MANUAL DEMANDA UN ESFUERZO FÍSICO DE CIERTA IMPORTANCIA QUE SE INCREMENTA A MEDIDA QUE AUMENTA EL DIÁMETRO DE LOS CAÑOS).

REQUIEREN UN TIPO ESPECIAL DE ACCESORIO QUE TIENE EN SU BORDE INTERNO UN ANILLO ELÁSTICO (O'RING) QUE MANTIENE EL CAÑO EN POSICIÓN DURANTE LA COMPRESIÓN Y CONTRIBUYE A DAR HERMETICIDAD A LA UNIÓN.

RESISTENCIA

- **AL CALOR**: MUY BUENA, YA QUE SU COEFICIENTE DE DILATACIÓN ES MUY BAJO Y NO SE ABLANDAN NI SE DEFORMAN CON EL PASO DEL AGUA CALIENTE.
- **AL FUEGO**: LOS CAÑOS RESISTEN BIEN LA LLAMA DIRECTA, PERO SI EL FUEGO ES INTENSO Y PROLONGADO EL ANILLO ELÁSTICO DE LOS ACCESORIOS SE CARBONIZA, LA UNIÓN PIERDE HERMETICIDAD Y HABRÁ QUE REEMPLAZARLA.
- **A LOS ATAQUES FÍSICOS**: SON RESISTENTES A LOS GOLPES, APLASTAMIENTOS, CORTES ACCIDENTALES, PUNZONADO, ETC.
- **A LA CORROSIÓN GALVÁNICA**: COMO SU POTENCIAL ELECTROQUÍMICO ES ALTO ESTOS CAÑOS NO SUFREN CORROSIÓN, PERO PUEDEN PRODUCIRLA A LOS METALES DE MENOR POTENCIAL (EVITAR SU CONTACTO DIRECTO CON ACERO GALVANIZADO, ALUMINIO, ETC.).
- **A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS**: NO LOS AFECTA LA CORROSIÓN ATMOSFÉRICA, LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, NI LA NIEBLA SALINA.
- **AL CONGELAMIENTO DEL AGUA**: LOS CAÑOS SOPORTAN BIEN LA PRESIÓN DEL AGUA CONGELADA, PERO LAS UNIONES PUEDEN LLEGAR A DESACOPLARSE.
- **A LOS RAYOS SOLARES**: NO NECESITAN PROTECCIÓN DE LOS RAYOS SOLARES.

QUÉ LOS ATACA

- EL AGUA DE MAR.
- LOS LÍQUIDOS CLOACALES PRIMARIOS.
- ALGUNOS PRODUCTOS QUÍMICOS (COMO EL AMONÍACO EN MUY ALTA CONCENTRACIÓN). ANTE CUALQUIER DUDA CONSULTAR AL FABRICANTE.
- NO LOS AFECTAN LOS MATERIALES HABITUALES DE CONSTRUCCIÓN, EXCEPTO AQUELLOS ACELERANTES DE FRAGÜE QUE CONTENGAN CLORUROS.

LOS CAÑOS DE MATERIAL PLÁSTICO

QUÉ SON LOS PLÁSTICOS

LA MAYORÍA DE LOS MATERIALES PLÁSTICOS SON, DE ALGUNA MANERA, DERIVADOS DEL PETRÓLEO, PUES SE FABRICAN A PARTIR DE LOS GASES QUE SE PRODUCEN DURANTE SU PROCESO DE DESTILACIÓN. LAS MATERIAS PRIMAS BÁSICAS PARA PRODUCIR LOS PLÁSTICOS SON DENOMINADAS **"MONÓMEROS"** (ETILENO, PROPENO, CLORURO DE VINILO, ESTIRENO, ETC.

LA UNIÓN DE MONÓMEROS, EN DISTINTAS COMBINACIONES Y PROPORCIONES, CON EL AGREGADO DE OTRAS SUSTANCIAS Y ADITIVOS FORMAN NUEVAS ESTRUCTURAS : LOS **"POLÍMEROS"**, QUE PRODUCEN DISTINTOS TIPOS DE PLÁSTICOS CON PROPIEDADES Y REACCIONES PARTICULARES.
HAY DOS TIPOS BÁSICOS DE MATERIALES PLÁSTICOS USADOS PARA PRODUCIR CAÑOS PARA AGUA :

- **LOS TERMOFIJOS :** SON LOS QUE POR ACCIÓN DEL CALOR, LA LUZ U OTROS AGENTES, PIERDEN SU PLASTICIDAD INICIAL Y NO LA RECUPERAN. SE USAN PARA CIERTOS CAÑOS INDUSTRIALES O PARA REDES.
- **LOS TERMOPLÁSTICOS** TAMBIÉN SE DEFORMAN POR LA ACCIÓN DE CIERTOS AGENTES, PERO EL PROCESO ES REVERSIBLE Y AL CESAR ESA ACCIÓN RECUPERAN SU TERMOPLASTICIDAD.

CÓMO SON ESTOS CAÑOS

VENTAJAS SOBRE LOS METÁLICOS

COMO LA MAYORÍA DE LOS CAÑOS PLÁSTICOS PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS SON DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO Y POR SER PRODUCIDOS POR INYECCIÓN O POR EXTRUSIÓN, NO TIENE COSTURAS NI UNIONES QUE PUEDAN SER PUNTOS CRÍTICOS EN SU RESISTENCIA.

- SU SUPERFICIE INTERNA ES MUY LISA, POR LO CUAL NO SE PRODUCEN INCRUSTACIONES.
- NO SE CORROEN.
- LA CORROSIÓN GALVÁNICA [1B - 4] NO LOS AFECTA POR LO QUE SE PUEDEN COLOCAR SIN RIESGO EN CONTACTO DIRECTO CON CUALQUIER TIPO DE CAÑO METÁLICO.
- TIENEN UN BUEN COMPORTAMIENTO ACÚSTICO SU FLEXIBILIDAD AMORTIGUA LOS RUIDOS Y LAS VIBRACIONES QUE SE PUEDEN PRODUCIR AL ACCIONAR LAS GRIFERÍAS, POR EL TRABAJO DE LAS BOMBAS, ETC.
- SON MEJORES AISLANTES TÉRMICOS QUE LOS CAÑOS DE METAL PORQUE TIENEN UNA MENOR CONDUCTIBILIDAD TÉRMICA. EL LÍQUIDO QUE CIRCULE POR ELLOS PERDERÁ MENOS CALOR A TRAVÉS DE SUS PAREDES, POR ESO EL AGUA CALIENTE SE ENFRIARÁ MENOS, Y LOS CAÑOS DE AGUA FRÍA NO "SUDARAN" (EL VAPOR DEL AIRE NO SE CONDENSARÁ SOBRE SU SUPERFICIE).

DESVENTAJAS COMPARATIVAS

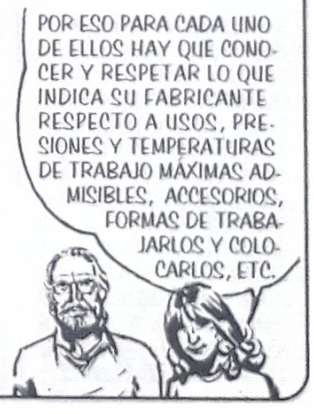
- SU ELEVADO COEFICIENTE DE DILATACIÓN TÉRMICA HACE QUE ESTOS CAÑOS SE EXPANDAN MUCHO CON EL CALOR. SI NO SE LOS COLOCA CORRECTAMENTE, PUEDEN DAÑARSE [7B - 4].
- ES DIFÍCIL DETECTAR SI SU MATERIAL ESTÁ ADULTERADO O ES DE BAJA CALIDAD. CAÑOS CON IGUAL ASPECTO Y QUE PARECEN HECHOS CON EL MISMO MATERIAL, PUEDEN TENER CALIDADES MUY DIFERENTES.

- TIENEN MUY POCA RESISTENCIA A LA ACCIÓN DE LOS RAYOS SOLARES Y DEL OZONO, POR LO CUAL NO CONVIENE QUE QUEDEN A LA INTEMPERIE POR PERÍODOS PROLONGADOS. TODOS LOS MATERIALES PLÁSTICOS (UNOS MÁS RÁPIDO QUE OTROS) SE VAN DEGRADANDO Y "ENVEJECIENDO" DE AFUERA HACIA ADENTRO POR ACCIÓN DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETA (U.V.) DE LA LUZ SOLAR.

EL PROCESO PUEDE SER DIFERENTE EN CADA PLÁSTICO (ALGUNOS FORMAN UNA CASCARILLA DESGRANABLE, OTROS SE CUARTEAN, ETC.) PERO TODOS TIENDEN A DESINTEGRARSE POR LA ACCIÓN DE LOS RAYOS U.V. ACTUALMENTE SE SUELE INCORPORAR A LA MATERIA PRIMA PRODUCTOS "INHIBIDORES DE RAYOS U.V.", PERO LOS INHIBIDORES USADOS HASTA AHORA SON UNA SOLUCIÓN DE CORTO ALCANCE.

CONSTANTE EVOLUCIÓN

EN EL MERCADO ACTUAL, HAY MUCHOS TIPOS DE CAÑO DE MATERIAL PLÁSTICO, CADA UNO TIENE CARACTERÍSTICAS PROPIAS, LIGADAS A LAS DEL MATERIAL O LOS MATERIALES BÁSICOS CON QUE ESTÁN FABRICADOS. ADEMÁS LA INDUSTRIA DE LOS PLÁSTICOS ESTÁ ENSAYANDO CONSTANTEMENTE NUEVOS MATERIALES Y PRODUCTOS O HACIENDO CAMBIOS Y MEJORAS EN LOS YA EXISTENTES.



LOS CAÑOS DE P.V.C. Y LOS DE C-P.V.C.

QUÉ ES EL P.V.C.

EL P.V.C. ES UNA RESINA TERMOPLÁSTICA QUE EN ESTADO PURO ES TRANSPARENTE, DURA Y RÍGIDA. CON EL AGREGADO DE CIERTAS SUSTANCIAS Y ADITIVOS (ESTABILIZANTES, MEJORADORES DE IMPACTO, PIGMENTOS, CARGAS, ETC.) SE LE MODIFICAN ALGUNAS DE ESAS PROPIEDADES, OTORGÁNDOLE MAYOR FLEXIBILIDAD Y RESISTENCIA A LOS GOLPES, AL CALOR Y A LOS RAYOS SOLARES.

HAY VARIOS TIPOS Y CALIDADES DE P.V.C., ACTUALMENTE LOS MÁS USADOS SON:

- **P.V.C. RÍGIDO:** PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA FRÍA Y DESAGÜES.
- **P.V.C. CLORADO (C-P.V.C.):** PARA AGUA FRÍA Y CALIENTE. EL CLORO EN LA COMPOSICIÓN DEL P.V.C. LE BRINDA UNA MAYOR RESISTENCIA AL CALOR, PERMITIÉNDOLE CONDUCIR AGUA A TEMPERATURAS DE HASTA 80-85 °C.

LOS CAÑOS DE P.V.C.

SON LIVIANOS, FÁCILES DE MANIPULAR Y DE TRABAJAR. EN NUESTRO PAÍS, ESTOS CAÑOS SON GENERALMENTE DE COLOR BLANCO (POR EL AGREGADO DE DIÓXIDO DE TITANIO, MATERIAL INERTE QUE LOS PROTEGE DE LOS RAYOS SOLARES POR SU ALTO ÍNDICE DE REFLEXIÓN). TAMBIÉN SE PUEDEN FABRICAR DE COLORES, SIEMPRE QUE LOS PIGMENTOS NO ALTEREN LAS PROPIEDADES BÁSICAS DEL MATERIAL.

- **TEMPERATURA DE TRABAJO:** SE COMPORTAN SATISFACTORIAMENTE CON EL AGUA A TEMPERATURA CONSTANTE DE HASTA 60 °C. REBLANDECEN CON EL CALOR (SU PUNTO CRÍTICO ES 70 °C) PUDIENDO SOPORTAR DESCARGAS INTERMITENTES DE AGUA HASTA 80 °C, PERO NO SON APTOS PARA CONDUCIR AGUA CALIENTE.
- **TEMPERATURA DE FUSIÓN:** 200 °C, A MÁS TEMPERATURA SE QUEMAN.
- **COEFICIENTE DE DILATACIÓN TÉRMICA:** ES MUY ELEVADO. A LOS 20 °C SU VALOR ES DE 0,055 A 0,080 MM/ML x °C, ESTO ES APROXIMADAMENTE 5 A 7 VECES MAYOR QUE EL DE UN CAÑO GALVANIZADO, 4 A 5 VECES QUE EL DE LOS DE COBRE O LATÓN, Y 2 A 3 VECES QUE EL DE LOS DE PLOMO. ESTO ES IMPORTANTE Y DEBE SER TENIDO EN CUENTA AL COLOCAR Y FIJAR CAÑOS [7B-4].

LOS CAÑOS DE C-P.V.C.

- **TEMPERATURA DE TRABAJO:** EL C-P.V.C. SOPORTA TEMPERATURAS MÁS ALTAS QUE EL P.V.C., PERO CON VALORES LÍMITE (ESTOS CAÑOS RESISTEN BIEN PRESIONES DE HASTA 6 KG/CM², SI LA TEMPERATURA DEL LÍQUIDO NO SUPERA LOS 80/85 °C), ESTO OBLIGA A PONER UN LÍMITE SEGURO A LA TEMPERATURA QUE PODRÁ ALCANZAR EL AGUA QUE VA A CIRCULAR POR ELLOS.

RESISTENCIA DE AMBOS

- **AL CALOR:** AUNQUE EL CALOR LOS REBLANDECE, ESTOS CAÑOS NO DEBEN CURVARSE APLICÁNDOLES CALOR PUES SE DEFORMAN.
- **AL FUEGO:** DIFÍCILMENTE ARDAN, YA QUE SON MATERIALES AUTOEXTINGUIBLES (SE CARBONIZAN SIN ARDER) Y EL FUEGO SE EXTINGUE AL RETIRAR LA LLAMA. DE TODOS MODOS NUNCA SE DEBE APLICAR LA LLAMA DIRECTA DEL SOPLETE SOBRE ESTOS CAÑOS.

- **A LOS ATAQUES FÍSICOS:** SI BIEN SU RESISTENCIA DEPENDE DEL ESPESOR DE LA PARED DEL CAÑO, SON MEDIANAMENTE RESISTENTES A LOS IMPACTOS (MENOS QUE LOS METALES).
- **A LA CORROSIÓN GALVÁNICA:** SON INMUNES A LA CORROSIÓN GALVÁNICA. TAMPOCO LOS AFECTAN LAS CORRIENTES VAGABUNDAS: SE LOS PUEDE COLOCAR EN CONTACTO CON CUALQUIER METAL O BAJO TIERRA.

- **A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS:** POR ACCIÓN DE LOS RAYOS SOLARES SUELEN PRESENTAR SIGNOS DE DETERIORO, PERO SIN PELIGRO INMEDIATO PARA LA INSTALACIÓN.
- **A LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y A LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS:** NO LOS AFECTAN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y SON RESISTENTES A LA ACCIÓN DE LOS AGENTES QUÍMICOS EN GENERAL.

CÓMO SE LOS TRABAJA

- **CORTE:** CON TIJERA PARA PLÁSTICOS O CON UNA SIERRA DE DIENTE FINO.
- **CURVADO:** NO SE LOS PUEDE CURVAR. PARA HACER LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN SE USAN ACCESORIOS.
- **UNIONES:** LOS CAÑOS DE P.V.C. PUEDEN TENER UNIONES ROSCADAS, O A ESPIGA Y ENCHUFE (SOLDADA EN FRÍO), O CON SITEMA O'RING (EN REDES EXTERNAS). EL C-P.V.C. SÓLO SE UNE A ESPIGA Y ENCHUFE.

PROTECCIONES Y CUIDADOS

- **LAS CAÑERÍAS ENTERRADAS:** NO DEBEN SER COLOCADAS DIRECTAMENTE SOBRE LA TIERRA, SINO QUE SE LES PREPARARÁ UN LECHO DE MATERIAL FIRME Y MUY BIEN COMPACTADO [7C-14].
- **ES MUY IMPORTANTE QUE LOS CAÑOS TENGAN SUFICIENTE LUGAR PARA MOVERSE LIBREMENTE AL DILATAR,** PARA ELLO HAY QUE EXTREMAR LOS CUIDADOS AL FIJARLOS [7B-4].

- **PARA EL C-P.V.C. ES INDISPENSABLE QUE EL ARTEFACTO DE CALENTAMIENTO DE AGUA TENGA UN TERMOSTATO QUE LIMITE LA TEMPERATURA MÁXIMA QUE PUEDE ALCANZAR EL AGUA CALIENTE.** SI ÉSTO NO ES ASÍ (POR EJ. EN UN CALEFÓN) HAY QUE INSTALAR A LA SALIDA DEL ARTEFACTO UNA "TERMOVÁLVULA" QUE INTRODUZCA AGUA FRÍA EN EL CIRCUITO CUANDO SE SUPERE LA TEMPERATURA LÍMITE.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

LOS CAÑOS DE POLIPROPILENO P.P.

QUÉ ES EL P.P.

EL POLIPROPILENO (P.P.) SE PRODUCE A PARTIR DEL PROPILENO, QUE SE OBTIENE DE CIERTOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO, POR EJ. DEL GAS PROPENO. AL PROPILENO SE LE AGREGAN UNA SERIE DE SUSTANCIAS PARA MEJORAR SUS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS : PROTECTORES DE RAYOS U.V., RETARDADORES DE ENVEJECIMIENTO, INERTES QUE AUMENTAN SU RESISTENCIA MECÁNICA, ETC.

CÓMO ES ESTE MATERIAL

- EL POLIPROPILENO ES UN PLÁSTICO MÁS FLEXIBLE Y LIVIANO QUE EL P.V.C. QUE PUEDE SOPORTAR TEMPERATURAS MÁS ALTAS SIN ABLANDARSE, SOPORTANDO GENÉRICAMENTE APROX. 80 °C PERMANENTES, 100 °C INTERMITENTES Y PICOS DE HASTA 120 °C.
- ES UNO DE LOS MATERIALES TERMOPLÁSTICOS QUE TIENE MEJORES PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y ECOLÓGICAS.

TIPOS DE POLIPROPILENO

EXISTEN TRES TIPOS DE POLIPROPILENO QUE SE USAN PARA FABRICAR CAÑOS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. SI BIEN LOS TRES SON APTOS PARA UNIÓN POR FUSIÓN O POR ROSCADO, SEGÚN CUÁL SEA EL "INDICE DE FLUIDEZ" DE LA MATERIA PRIMA ESPECÍFICA LOS PRODUCTOS ELABORADOS SERÁN APTOS PARA UNO U OTRO TIPO DE UNIÓN.

EL POLIPROPILENO HOMOPILÍMERO

COLOR IRAM : MARRÓN CASTAÑO

LLAMADO TAMBIÉN **POLIPROPILENO PURO**, AUNQUE SUELE TENER MEJORADORES. BUENA RESISTENCIA A PICOS DE PRESIÓN Y ALTAS TEMPERATURAS, MENOS RESISTENTE AL IMPACTO A BAJAS TEMPERATURAS QUE OTROS P.P.

- CURVADO : PARA ESTE TEMA Y PARA UNIONES, CONSULTAR AL FABRICANTE.
- UNIONES : ROSCADAS. PARA SELLARLAS HABITUALMENTE SE APLICA TEFLÓN Y SELLADOR PARA PLÁSTICOS.

EL POLIPROPILENO COPOLÍMERO BLOCK

VARIANTE MEJORADA PARA LOGRAR MAYOR FLEXIBILIDAD Y RESISTENCIA AL IMPACTO A BAJAS TEMPERATURAS, PERO QUE TIENE MENOR RESISTENCIA A PRESIÓN Y ALTAS TEMPERATURAS QUE LOS OTROS P.P.

- CURVADO : NO ES ACONSEJABLE, AUNQUE ALGUNOS FABRICANTES INDICAN QUE PUEDEN CURVARSE CON PISTOLA DE AIRE CALIENTE.
- UNIONES : ROSCADAS O POR TERMOFUSIÓN.

EL POLIPROPILENO COPOL. RANDOM

COLOR IRAM : VERDE O AZUL

BUENA RESISTENCIA A LA COMBINACIÓN DE PRESIÓN Y ALTAS TEMPERATURAS (AÚN A LARGO PLAZO) Y BUENA RESISTENCIA AL IMPACTO (INCLUSO A BAJAS TEMPERATURAS).

- CURVADO : CONSULTAR AL FABRICANTE DE LOS CAÑOS QUE SE UTILIZARÁN SI ES ADMISIBE CURVARLOS Y MEDIANTE QUÉ PROCEDIMIENTO HACERLO.
- UNIONES : POR TERMOFUSIÓN.

RESISTENCIA

- AL CALOR : SU PUNTO DE ABLANDAMIENTO ES MÁS ELEVADO QUE EL DE LOS DEMÁS CAÑOS PLÁSTICOS, LO QUE LOS HACE APTOS PARA CONDUCIR AGUA CALIENTE. CON TEMPERATURA INTERMITENTE DE TRABAJO DE HASTA 100 °C (RESPETAR LO QUE INDIQUE CADA FABRICANTE).
- AL FUEGO : NO DEBEN EXPONERSE A FUEGO DIRECTO.
- A LOS ESFUERZOS FÍSICOS : COMO YA VIMOS, VARÍA SEGÚN TIPO DE P.P.
- A LA CORROSIÓN GALVÁNICA : POR TENER CONDUCCIÓN ELÉCTRICA CASI NULA SON INMUNES A LA CORROSIÓN GALVÁNICA Y A LAS CORRIENTES VAGABUNDAS, Y PUEDEN ESTAR EN CONTACTO DIRECTO CON CUALQUIER METAL.
- A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS : LOS ATACAN LOS RAYOS U.V., POR LO CUAL ES NECESARIO QUE TENGAN ALGÚN TIPO DE PROTECCIÓN CONTRA LA ACCIÓN DEL SOL.
- AL CONGELAMIENTO : LA BAJA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE LOS MATERIALES PLÁSTICOS RETARDA EL CONGELAMIENTO DEL AGUA, PERO EN ZONAS MUY FRÍAS ESTAS CAÑERÍAS DEBEN SER EXTERNAMENTE PROTEGIDAS DE LA MANERA QUE INDIQUE EL FABRICANTE. LAS UNIONES POR TERMOFUSIÓN PUEDEN RESISTIR MÁS EL CONGELAMIENTO DEL AGUA EN EL INTERIOR DEL CAÑO QUE LAS UNIONES ROSCADAS.
- A LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y A LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS : TIENEN BUENA RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS. NO LOS AFECTAN LAS CALES DE OBRA NI LOS CEMENTOS. PUEDE ESTAR EN CONTACTO CON AGUAS AGRESIVAS, ÁCIDOS, ÁLCALIS, ETC., PERO LOS PUEDEN AFECTAR EL ÁCIDO SULFÚRICO, CIERTOS ACETATOS Y ALGUNOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO (THINNER, ETC.) (CONSULTE).

CÓMO SE LOS TRABAJA

- CORTE : CON TIJERA PARA PLÁSTICOS (HASTA 1"), CON CORTATUBO ESPECIAL PARA CAÑOS DE P.P., O CON SIERRA DE DIENTES FINOS.
- CURVADO : LOS CAÑOS DE LOS TRES TIPOS PUEDEN SER CURVADOS PERO, COMO EL P.P. TIENE "MEMORIA ELÁSTICA", SI LA CURVA NO QUEDA RETENIDA RECUPERAN LA FORMA ORIGINAL SALVO QUE SE LOS PUEDA CURVAR CON AIRE CALIENTE O QUE TENGAN CAPA DE ALUMINIO.
- UNIONES : COMO INDIQUE EL FABRICANTE PARA CADA PRODUCTO.
- AMURADO : COMO NO SON ATACADOS POR LAS CALES NI EL CEMENTO, NO NECESITAN PROTECCIÓN SUPERFICIAL. EN GENERAL PARA LAS CAÑERÍAS CON UNIONES ROSCADAS SE REQUIERE ESPACIO PARA DILATAR Y CONTRAER SIN AFECTAR LAS ROSCAS, PERO NO PARA LAS UNIDAS POR FUSIÓN (CONSULTE AL FABRICANTE).

LOS CAÑOS DE POLIETILENO P.E.

QUÉ ES EL P.E.

POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

EL POLIETILENO ES UN TERMOPLÁSTICO CUYO MONÓMERO BÁSICO ES EL ETILENO. SEGÚN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN SE PUEDE OBTENER POLIETILENO DE BAJA O DE ALTA DENSIDAD, QUE TIENEN CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES TAN DIFERENTES QUE PARECEN DOS MATERIALES DISTINTOS.
EN LAS INSTALACIONES DOMICILIARIAS SE USAN LOS CAÑOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (P.E.B.D.).

- ES UN MATERIAL INCOLORO (EL COLOR SE LO DAN LOS AGREGADOS MEJORADORES Y PROTECTORES), INODORO E INSÍPIDO, QUE NO AFECTA LA CALIDAD NI EL SABOR DEL AGUA.
- ES MUY MALEABLE Y FÁCIL DE TRABAJAR: TIENE GRAN FLEXIBILIDAD Y TENACIDAD, AÚN A BAJAS TEMPERATURAS.
- SU COEFICIENTE DE DILATACIÓN ES MUY ALTO: 2,2 MM/M . 10°C.
- TIENE MAYOR ELASTICIDAD Y ELONGACIÓN QUE LOS OTROS TERMOPLÁSTICOS USADOS PARA FABRICAR CAÑOS PARA AGUA.
- ACTUALMENTE (1998) ES EL MATERIAL MÁS ECONÓMICO QUE SE USA EN NUESTRO PAÍS PARA CONDUCCIÓN DE AGUA FRÍA. EL COSTO DE UN CAÑO DE P.E.B.D. PUEDE ESTIMARSE UN 35% MÁS BARATO QUE OTRO DE POLIPROPILENO DE IGUAL DIÁMETRO.

CÓMO SON ESTOS CAÑOS

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

- POR CONSEGUIRSE EN ROLLOS DE GRAN LONGITUD, Y POR SER FLEXIBLE Y DE UNIONES FÁCILES DE HACER Y DE DESARMAR, ES MUY APTO PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN, RIEGO, INSTALACIONES PROVISORIAS, PARA INDUSTRIAS, ETC.
- DADO QUE EL CALOR LOS REBLANDECE, SU TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO ES DE 60 °C Y SU USO ESTÁ LIMITADO A LA CONDUCCIÓN DE AGUA FRÍA.
- POR SU ELEVADO COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL NO CONVIENE COLOCARLOS EMPOTRADOS.
- COMO ESTOS CAÑOS SE CORTAN Y PINCHAN CON MUCHA FACILIDAD, REQUIEREN ALGUNA PROTECCIÓN ESPECIAL CUANDO VAN A QUEDAR ENTERRADOS DIRECTAMENTE EN EL SUELO O COLOCADO A LA VISTA, EXPUESTOS A LOS CORTES O PUNZONAMIENTOS ACCIDENTALES.
- LA FALLA DE LOS PIGMENTOS PROTECTORES Y OSCURECEDORES EN LOS CAÑOS DE POLIETILENO EXPUESTOS AL SOL, ES UN PROBLEMA SERIO. SI EL PIGMENTO NO ES DE LA MÁS ALTA CALIDAD LA ACCIÓN DEL SOL AFECTA SUS PROPIEDADES, ENTONCES EL CAÑO VA PERDIENDO ELASTICIDAD, SE CUARTEA Y FINALMENTE SE FISURA. SI EL CAÑO NO TUVIERA PIGMENTO, SE FORMARÍA VERDÍN EN SU INTERIOR.

RESISTENCIA

- AL CALOR : SON MUY POCO RESISTENTES AL CALOR; SU ABLANDAMIENTO SE PRODUCE A LOS 135 °C.
- AL FUEGO : TAMPOCO RESISTEN EL FUEGO; SE FUNDEN Y SE QUEMAN AL ACERCARLES UNA LLAMA.
- A LA CORROSIÓN GALVÁNICA : POR SER DE MATERIAL PLÁSTICO NO SUFREN CORROSIÓN GALVÁNICA NI AFECTAN A LOS ELEMENTOS DE METAL QUE ESTÉN EN CONTACTO CON ELLOS.
- A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS : COMO TODOS LOS CAÑOS PLÁSTICOS SON ATACADOS POR LOS RAYOS U.V.
- AL CONGELAMIENTO : SON MUY RESISTENTES AL FRÍO Y AL CONGELAMIENTO DEL AGUA EN SU INTERIOR. COMO EL P.E. SE ELONGA CON FACILIDAD (HASTA UN 10%), PUEDE ABSORBER EL AUMENTO DE VOLUMEN QUE TIENE EL AGUA CONGELADA. EL PUNTO CRÍTICO PUEDEN SER LAS CONEXIONES.
- A LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y A LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS :
  - NO LOS AFECTAN LAS CALES, EL CEMENTO NI LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN MÁS COMUNES.
  - NO LO ATACAN LAS SALES NI LOS ÁCIDOS PRESENTES EN TERRENO NATURAL.
  - RESISTEN A CASI TODO TIPO DE SUSTANCIA QUÍMICA, PERO CUANDO SE TIENEN DUDAS CONVIENE CONSULTAR AL FABRICANTE.

CÓMO SE LOS TRABAJA

- CORTE : CON TRINCHETA, TIJERA PARA PLÁSTICOS O SIERRA DE DIENTE FINO.
- CURVADO : MANUALMENTE, CON RADIOS DE CURVATURA PEQUEÑOS.
- UNIONES Y DERIVACIONES : DE INSERTO, CON CONECTORES MACHO (7A -12).
- AMURADO : HAY QUE DEJAR ESPACIO SUFICIENTE PARA SU DILATACIÓN.
- CAÑERÍA ENTERRADA : PROTEGERLAS DE CORTES Y PUNZONAMIENTOS (7C-14).

POLIETILENO RETICULADO

ES UN MATERIAL BÁSICAMENTE SIMILAR AL POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD, PERO SOMETIDO A UN PROCESO DE "RETICULACIÓN MOLECULAR", QUE LE CONFIERE MAYOR RESISTENCIA A LAS ALTAS TEMPERATURAS Y MAYOR VIDA ÚTIL. PUEDE RESISTIR TEMPERATURAS DE HASTA 95 °C. EN FORMA PERMANENTE, Y DE 110 °C POR PERÍODOS INTERMITENTES, NO MAYORES DE 48 HORAS.

- LO MISMO QUE EL P.E.B.D., ES MUY FLEXIBLE, MALEABLE Y FÁCIL DE TRABAJAR. SE PUEDE CURVAR EN FRÍO, CON RADIOS DE CURVATURA MÍNIMA MUY REDUCIDOS, LO QUE PERMITE SU COLOCACIÓN EN SITUACIONES INTRINCADAS SIN TENER QUE USAR ACCESORIOS.
- SE UNEN POR MEDIO DE ACCESORIOS ESPECIALES (DE COBRE O DE LATÓN), DE DIFERENTES MODELOS SEGÚN LA MARCA.

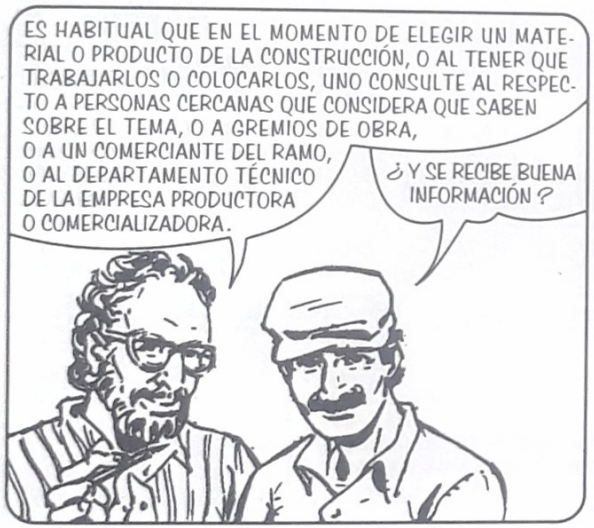
MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 - NOVICH

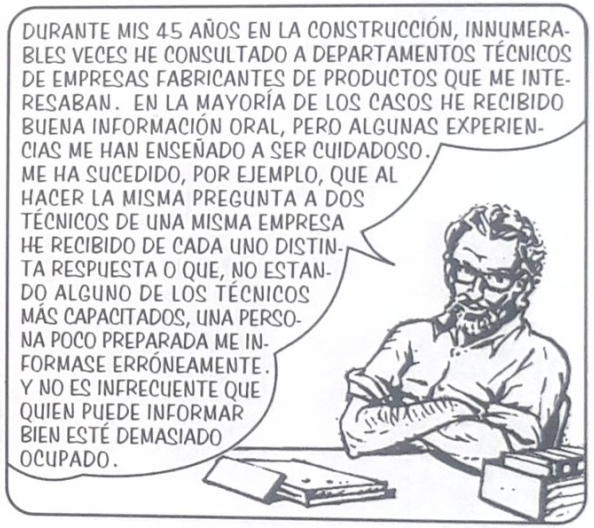
DATOS DE CAÑERÍAS PARA INST. DE AGUA

ESTOS DATOS DEBEN SER CONSIDERADOS SÓLO A NIVEL ILUSTRATIVO YA QUE HAY VARIACIONES DENTRO DE CADA MATERIAL SEGÚN MARCA Y TIPO DE CAÑO, Y ESTÁN EXPUESTOS A LOS CAMBIOS QUE PUEDE PRODUCIR LA CONSTANTE EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS Y LOS MERCADOS.

	PLOMO	COBRE	LATÓN	ACERO GALVANIZ.	ACERO INOXIDABLE	POLICLORURO DE VINILO	POLICLORURO DE VINILO CLORADO	POLIPROPILENO			POLIETILENO	
								HOMO-POLÍMERO	COPOLÍMERO BLOCK	COPOLÍMERO RANDOM	DE BAJA DENSIDAD	RETICULADO
ABREVIATURAS	Pb	Cu	Cu - Zn	Fe - Zn	A. Inox.	P. V. C.	C. - P. V. C.	P.P. - H.	P.P. - B.	P.P. - R.	PE. BD.	PE. R.
USO	AGUA FRÍA Y CALIENTE	AGUA FRÍA Y CALIENTE	AGUA FRÍA Y CALIENTE	AGUA FRÍA Y CALIENTE	AGUA FRÍA Y CALIENTE	AGUA FRÍA	AGUA FRÍA Y CALIENTE	AGUA FRÍA Y CALIENTE	AGUA FRÍA Y CALIENTE	AGUA FRÍA Y CALIENTE	AGUA FRÍA	AGUA FRÍA Y CALIENTE
TEMPERATURA DE TRABAJO	HASTA +60 °C	HASTA +200 °C	HASTA +200 °C	HASTA +200 °C	HASTA +110 °C	HASTA +60 °C	HASTA +90 °C	HASTA +100 °C	HASTA +90/100 °C	HASTA +90/95 °C	HASTA +60 °C	HASTA +110 °C
TEMPERATURA DE FUSIÓN	327 °C	1.083 °C	DE 1.000 °C A 1.070 °C	ACERO : 1.400 °C ZINC : 419 °C	APROX. 1.430 °C (DEPENDE DE SU COMPOSICIÓN)	ABLANDAMIEN. : 120 °C FUSIÓN : 200 °C	ABLANDAMIEN. : 120 °C FUSIÓN : 200 °C	ABLANDAMIEN. : 165/175 °C FUSIÓN : 260 °C	ABLANDAMIEN. : 175/180 °C FUSIÓN : 260 °C	ABLANDAMIEN. : 150/170 °C FUSIÓN : 260 °C	ABLANDAMIEN. : 115/135 °C FUSIÓN : 230 °C	ABLANDAMIEN. : 133 °C FUSIÓN : APROX. 250 °C
POTENCIAL ELECTRO-QUÍMICO (en VOLTIOS)	- 0,13 V	+0,34 V	+0,30 V	ACERO : APROX. 0,44 V (S/ COMPOSIC.) ZINC : - 0,76 V	DEPENDE DE SU COMPOSICIÓN	LOS CAÑOS DE MATERIAL PLÁSTICO NO SON CONDUCTORES ELÉCTRICOS, POR LO CUAL NO GENERAN CORROSIÓN GALVÁNICA.						
COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL (en MM por cada M, cada 10 °C)	0,29 MM	0,16 MM A 0,18 MM	0,17 MM A 0,19 MM	0,10 MM A 0,15 MM	0, 016 MM	0,7 MM A 0,8 MM	0,7 MM A 0,8 MM	1,0 MM A 1,5 MM	1,1 MM A 1,5 MM	1,1 MM A 1,5 MM	2,2 MM	1,4 MM A 2 MM
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (en KCAL por cada M, cada HORA, cada °C)	29,5 KCAL	330 KCAL	210 KCAL A 280 KCAL	62 KCAL	25 KCAL A 47 KCAL	0,13 KCAL	0,13 KCAL	0,19 KCAL	0,22 KCAL A 0,24 KCAL	0,22 KCAL A 0,24 KCAL	0,35 KCAL	0,37 KCAL A 0,41 KCAL
SISTEMA DE UNIÓN	• SOLDADURA BLANDA	• SOLDADURA CAPILAR • UNIONES DESMONTABLES		• ROSCADA	• ALTA COMPRESIÓN HIDRÁULICA (H. H. C.)	• PEGADA (CEMENTADA) • ROSCADA	• PEGADA (CEMENTADA) CON "PRIMER"	• ROSCADA	• ROSCADA • TERMOFU-SIÓN	• TERMOFU-SIÓN	• ENCHUFE EN CALIENTE	• CON ACCE-SORIOS ES-PECIALES
DEBEN SER PROTEGIDOS DE	• MATERIALES DE CONSTRUC-CIÓN	• EL CONGELAMIENTO DEL AGUA EN SU INTERIOR. • NO SUFRE CORROSIÓN, PE-RO PUEDE PRODUCIRLA EN METALES DE MENOR POTEN-CIAL ELECTROQUÍMICO.		• MATERIALES DE CONSTR. • CORROSIÓN GALVÁNICA	• NO REQUIERE PROTECCIONES ESPECIALES .	EN MAYOR O MENOR MEDIDA TODOS LOS CAÑOS DE MATERIAL PLÁSTICO DEBEN SER PROTEGIDOS DE LA ACCIÓN DE LOS RAYOS SOLARES, ESPECIALMENTE DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETA (U.V.).						

OBTENER BUENA INFORMACIÓN TÉCNICA





DADO QUE UNA MALA INFORMACIÓN TÉCNICA PUEDE TENER CONSECUENCIAS MUY SERIAS, ES CONVENIENTE QUE TANTO QUIEN INFORMA COMO QUIENES SON INFORMADOS TENGAN PRESENTE LA NECESIDAD DE SER CUIDADOSOS, DE MANEJAR LOS DATOS CON RIGOR, Y DE ASEGURARSE QUE LA INFORMACIÓN SEA CORRECTA.

¿INFORMACIÓN ORAL O ESCRITA?

LA INFORMACIÓN ESCRITA DA MÁS GARANTÍA DE VEROSIMILITUD QUE LA ORAL PORQUE PLANTEA MÁS RESPONSABILIDADES A QUIEN INFORMA: COMO SE SUELE DECIR, "A LAS PALABRAS HABLADAS SE LAS LLEVA EL VIENTO", YA QUE LUEGO PUEDEN SER NEGADAS POR QUIEN LAS DIJO O, SI SURGE ALGÚN PROBLEMA POR INFORMACIÓN MAL DADA, ALEGAR ERROR DE COMPRENSIÓN DE QUIEN CONSULTÓ.

LA INFORMACIÓN ESCRITA, SOBRE TODO LA IMPRESA, EXIGE A QUIEN INFORMA QUE LO QUE EN ELLA SE DIGA SEA VERAZ Y PRECISO, PUES SERÍA DOCUMENTACIÓN LEGALMENTE VÁLIDA PARA TODO RECLAMO DE COMPENSACIÓN QUE DESEARA EFECTUAR QUIEN TENGA ALGÚN INCONVENIENTE COMO CONSECUENCIA DE DATOS INSUFICIENTES, INEXACTOS O ERRÓNEOS CONTENIDOS EN ESE MATERIAL INFORMATIVO.

SI BIEN A VECES NO ES FÁCIL CONSEGUIR QUE LA INFORMACIÓN SEA POR ESCRITO O IMPRESA CONVIENE INSISTIR PUES, ADEMÁS DE EVITARSE MALENTENDIDOS EN EL MOMENTO DE SU TRANSMISIÓN, QUIEN LA RECIBE TIENE LA POSIBILIDAD DE RECUPERARLA O TRASLADARLA A OTROS EN CUALQUIER MOMENTO, INCLUSO PASADO MUCHO TIEMPO, CON LA SEGURIDAD DE NO HABER MODIFICADO NI OLVIDADO NADA.

EN CUANTO A LOS DEPARTAMENTOS TÉCNICOS DE LAS EMPRESAS, EL USO DE INFORMACIÓN IMPRESA RIGUROSA Y DETALLADA (INFORMES TÉCNICOS E INSTRUCTIVOS DESARROLLADOS PARA USO INTERNO Y/O DIVULGACIÓN) CREA UNA BASE INDUDABLE DE OBJETIVIDAD COMÚN A TODAS LAS PERSONAS QUE LOS INTEGRAN, POR ENCIMA DE SUS CRITERIOS, CAPACIDADES Y MODALIDADES PERSONALES.

QUIÉNES PUEDEN LLEVAR AL ERROR

QUIEN NO SABE QUE INFORMA MAL

LA INFORMACIÓN ERRÓNEA PUEDE SER DADA POR UNA PERSONA EN QUIEN SE CONFÍA, SINCERA Y BIEN DISPUESTA, QUE ESTÁ TRANSMITIENDO ALGO INEXACTO QUE ESCUCHÓ Y QUE DIO POR CIERTO (INCLUSO UNO MISMO PUEDE, SIN SABERLO, INFORMAR MAL). ESTE TIPO DE TRANSMISIÓN ORAL EQUIVOCADA SE LIGA TAMBIÉN CON LAS DEFORMACIONES QUE TODO MENSAJE SUFRE AL PASAR DE PERSONA A PERSONA.

SI QUIEN INFORMA NO TIENE UNA MENTE ORDENADA, AUTOCRÍTICA Y/O RIGOR TÉCNICO, ES POSIBLE LLEGAR A ESCUCHAR COSAS MUY ABSURDAS, YA QUE HAY GENTE QUE AFIRMA CON SEGURIDAD DE CONOCEDOR ALGO QUE SE LE OCURRE EN EL MOMENTO, O QUE SUPONE QUE PODRÍA SER DE CIERTA MANERA, O SACA CONCLUSIONES EQUIVOCADAS UNIENDO CABOS SUELTOS E IGNORANDO DATOS IMPORTANTES.

UN CASO REAL: COMO EN LOS FOLLETOS NO FIGURABA LA CAPACIDAD DE CARGA DE CIERTOS RIELES PARA PORTONES SOLICITÉ EL DATO A UN DISTRIBUIDOR, QUIEN ME DIO INFORMACIÓN QUE NO ME PARECIÓ CONFIABLE. *"¿CÓMO SABE UD. ESO?"*, LE PREGUNTÉ. *"¡PORQUE SOY INTELIGENTE Y ME DOY CUENTA!"*, ME DIJO, SIN SABER QUE, COMO PUDE COMPROBAR LUEGO, ME ESTABA DANDO DATOS ERRÓNEOS.

QUIEN SE AUTOENGAÑA

LAMENTABLEMENTE SUELE SUCEDER QUE POR AFÁN O NECESIDAD DE VENDER, ALGUIEN NO QUIERA VER LOS DEFECTOS DEL PRODUCTO O SU INADECUACIÓN PARA EL CASO ESPECÍFICO POR EL CUAL ES CONSULTADO, O QUE SE HAGA TRAMPA A SÍ MISMO Y A QUIEN CONSULTA ILUSIONÁNDOSE CON QUE LA SUERTE VA A ESTAR DE SU LADO Y NO SE DARÁN LAS CIRCUNSTANCIAS QUE EVIDENCIEN EL PROBLEMA.

TAMBIÉN ESTÁN QUIENES POR APURO, O PARA OCULTAR SU IGNORANCIA, O PORQUE NO LES CONVIENE TOCAR EL TEMA, QUEDAN BIEN ANTE SÍ MISMOS QUITÁNDOLE IMPORTANCIA A LA PREGUNTA O DESVALORIZÁNDOLA:

- NO VA A TENER PROBLEMA.
- NO SE PREOCUPE POR ESO.
- NO TIENE IMPORTANCIA.
- NUNCA TUVIMOS RECLAMOS POR UNA COSA ASÍ.
- ¡QUÉ PREGUNTA RARA!
- MENOS AVERIGUA DIOS...

QUIEN NO EVITA INFORMAR MAL

UN EJEMPLO DE INFORMACIÓN MAL DADA A SABIENDAS: CONSULTÉ AL DEPARTAMENTO TÉCNICO DEL FABRICANTE DE CIERTO HIDRÓFUGO RESPECTO A LAS EXTRAÑAS INSTRUCCIONES DE USO IMPRESAS EN SU ENVASE. RESPONDIERON QUE ESAS INSTRUCCIONES ESTABAN MAL Y ME DIERON OTRAS ¡PERO NO RETIRABAN DE LA DISTRIBUCIÓN ENVASES CON INSTRUCCIONES ERRÓNEAS!

QUIEN DECIDE ENGAÑAR

COMO EN TANTAS OTRAS SITUACIONES, TAMBIÉN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN SUELE DARSE, POR DECISIÓN EMPRESARIA O POR ACTITUD INDIVIDUAL, PARA GANAR MERCADOS O PARA ASEGURARSE CIERTAS VENTAS, POLÍTICAS COMERCIALES TRAMPOSAS QUE A VECES LINDAN CON LA ESTAFA, Y QUE PUEDEN INCLUIR LA PRESENTACIÓN DE UN PRODUCTO CON DATOS TÉCNICOS "ACOMODADOS" O FALSOS.

PERSONAS INESCRUPULOSAS

EL ENGAÑO NO SUELE SER UNA PRÁCTICA EMPRESARIAL SINO MÁS BIEN UNA MODALIDAD INDIVIDUAL DE VENTA DE PERSONAJES INESCRUPULOSOS QUE, CON LA IDEOLOGÍA MEZQUINA E INMORAL DEL "SÁLVESE QUIEN PUEDA" Y DE "LA CARIDAD BIEN ENTENDIDA COMIENZA POR CASA", SON CAPACES DE AFIRMAR DE PALABRA LAS FALSEDADES QUE NECESITEN PARA VENDER Y OBTENER SU COMISIÓN O SU GANANCIA.

QUIENES OCULTAN INFORMACIÓN

UNA DE LAS MODALIDADES ES ESCONDER Y NEGAR INFORMACIÓN QUE SE TIENE PERO QUE ES ADVERSA PARA EL PRODUCTO. LAMENTABLEMENTE LOS LABORATORIOS SERIOS DE ANÁLISIS DE MATERIALES QUE SON CONTRATADOS PARA HACER LOS ENSAYOS DEBEN GUARDAR SECRETO PROFESIONAL Y NO HACER PÚBLICOS LOS RESULTADOS, INFORMÁNDOLOS EXCLUSIVAMENTE A QUIEN ENCARGÓ LOS ANÁLISIS.

QUIENES BUSCAN CONFUNDIR

SE PUEDE CONFUNDIR CITANDO CERTIFICACIONES REALES PERO SIN VALOR PARA EL USUARIO DEL PRODUCTO (POR EJEMPLO INCORPORANDO UN SELLO IRAM QUE NO ES EL QUE CORRESPONDE AL CUMPLIMIENTO DE NORMAS ESPECÍFICAS O DE INTERÉS PARA EL CASO), O SUGIRIENDO COMO EXCLUSIVA DE UN PRODUCTO ALGUNA CARACTERÍSTICA QUE TAMBIÉN TIENEN OTROS, O PRESENTANDO DATOS INCOMPLETOS.

ALGUNAS SUGERENCIAS

AL CONSULTAR AL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE LA EMPRESA RESPONSABLE:

- TENER CLARO QUÉ USO SE LE DARÁ AL PRODUCTO Y EN QUÉ SITUACIÓN Y CONTEXTO, Y CONFIRMAR QUE SEA ADECUADO PARA ELLO.
- TENER CLARO QUÉ SE QUIERE SABER SOBRE EL PRODUCTO, E INSISTIR HASTA AVERIGUARLO (SE TIENE DERECHO A SABERLO).
- PREFERIR LA INFORMACIÓN ESCRITA A LA ORAL.

HACER CIERTAS PRUEBAS SIMPLES

PARA ALGUNOS PRODUCTOS HAY PRUEBAS ELEMENTALES QUE UNO MISMO PUEDE HACER CON UNA MUESTRA, MEDIOS MUY ELEMENTALES, Y UN POCO DE CUIDADO, P. EJ.:

- SI SE RAYAN.
- SI SE MANCHAN.
- SI SE FLEXIONAN.
- SI RESISTEN GOLPES Y/O DETERMINADAS CARGAS.
- SI SON IMPERMEABLES.
- SI SON COMBUSTIBLES.
- SI RESISTEN DETERMINADOS PRODUCTOS QUÍMICOS.

PUBLICITE SUS PRODUCTOS EN NUESTROS MANUALES

SI DESEA PUBLICITAR SUS PRODUCTOS Y/O SERVICIOS EN NUESTROS MANUALES, ENVÍENOS UN E-MAIL A

manuales@nisno.com.ar

LOS ACCESORIOS DE LOS CAÑOS

TEMA 2C

QUÉ SON LOS ACCESORIOS

LOS ACCESORIOS SON PIEZAS DE CONEXIÓN QUE SE COLOCAN ENTRE TRAMOS DE CAÑOS PARA :

- UNIRLOS ENTRE SÍ
- SACAR DERIVACIONES
- HACER CAMBIOS DE SECCIÓN
- HACER CAMBIOS DE DIRECCIÓN.

• NO TODOS LOS TIPOS DE CAÑOS REQUIEREN ACCESORIOS PARA RESOLVER ESAS SITUACIONES, PERO SÍ LA MAYORÍA.

CÓMO SE LOS DESIGNA

• **POR SU FORMA Y FUNCIÓN :**
CADA TIPO DE ACCESORIO TIENE UN NOMBRE GENÉRICO : UNIÓN, CODO, CURVA, RAMAL, REDUCCIÓN, ETC.

• **POR SU MATERIAL Y ACABADO :**
LATÓN O COBRE CONFORMADOS, BRONCE COLORADO, BRONCE ESTAÑADO, ACERO GALVANIZADO, ACERO INOXIDABLE, PLÁSTICOS, ETC. SEGÚN EL TIPO DE CAÑO CON QUE SE UTILIZARÁN.

• **POR EL TIPO DE UNIÓN :**
PUEDE SER MACHO O HEMBRA. UN ACCESORIO PUEDE TENER DISTINTO TIPO DE UNIÓN EN CADA BOCA (POR EJ.: MACHO EN UNA Y HEMBRA EN OTRA, ETC.).

• **POR EL MÉTODO DE UNIÓN :**
PARA ROSCAR, PARA SOLDADURA CAPILAR, ETC. PARA UNIR CAÑOS DE DISTINTOS MATERIALES HAY QUE ESPECIFICAR EL MÉTODO DE UNIÓN DE CADA UNO.

• **POR EL DIÁMETRO :**
GENERALMENTE ESTÁ DADO POR EL DIÁMETRO DE LOS CAÑOS A UNIR, PUDIENDO SER DISTINTO EN CADA BOCA.

• **POR LA LONGITUD :**
SÓLO LOS NIPLES OFRECEN ALTERNATIVAS EN CUANTO A SU LONGITUD.

LAS MEDIDAS DE LOS ACCESORIOS SE INDICAN UNAS VECES EN MILÍMETROS Y OTRAS EN PULGADAS.

TABLA DE EQUIVALENCIAS

INDICA PULGADAS, LA EQUIVALENCIA MÁS APROX. EN MM, Y LA DENOMINACIÓN COMERCIAL MÁS USADA.

1/4"	=	6	MM
3/8"	=	9,5	MM (9)
1/2"	=	12,5	MM (13)
3/4"	=	19	MM (19)
1"	=	25,4	MM (25)
1 1/4"	=	32	MM (32)
1 1/2"	=	38	MM (38)
2"	=	51	MM (51)
2 1/2"	=	63,5	MM (64)
3"	=	76	MM
4"	=	102	MM (100)

A TENER EN CUENTA

• AL ESPECIFICAR UN ACCESORIO SE DEBE TENER EN CUENTA LA CALIDAD DEL FLUIDO QUE VA A CONTENER, SU TEMPERATURA Y SU PRESIÓN, CONSIDERANDO SI LA INSTALACIÓN SERÁ PARA AGUA FRÍA POTABLE, AGUA CALIENTE, DESAGÜES, GAS, VAPOR, ETC.

• CADA TIPO DE CAÑO CUENTA CON UNA LÍNEA COMPLETA DE ACCESORIOS ESPECÍFICOS.

• LA MAYOR PARTE DE LOS ACCESORIOS SE FABRICAN EN EL MISMO MATERIAL QUE LOS CAÑOS A LOS QUE CORRESPONDEN, AUNQUE HAY ALGUNOS CAÑOS QUE ADMITEN ACCESORIOS DE OTRO MATERIAL COMPATIBLE CON EL SUYO.

• AL DECIDIR LOS ACCESORIOS A USAR CONVIENE ELEGIR LOS MÁS SIMPLES. LOS ESPECIALES SON MÁS CAROS Y DIFÍCILES DE HALLAR.

NOMBRES SUPERPUESTOS

SI BIEN SIEMPRE HA OCURRIDO QUE UN MISMO ACCESORIO TUVIESE DISTINTOS NOMBRES, ESA INCÓMODA SITUACIÓN SE HA ACENTUADO PORQUE MUCHOS FABRICANTES QUE PRODUCEN CON LICENCIAS INTERNACIONALES O TENIENDO EN CUENTA EL MERCADO MUNDIAL, HAN TENIDO QUE ADOPTAR TÉRMINOS EXTRANJEROS. PARA EVITAR CONFUSIONES, ACÁ SÓLO USAREMOS LOS NOMBRES MÁS COMUNES.

PARA UNIR EN LÍNEA RECTA

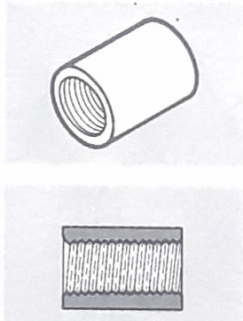
HAY VARIOS ACCESORIOS QUE SIRVEN PARA UNIR EN LÍNEA RECTA DOS CAÑOS DE IGUAL O DE DIFERENTE SECCIÓN Y/O MATERIAL. RECONOCER CADA TIPO PUEDE RESULTARLE AL NOVATO UN POCO DIFICULTOSO PORQUE, ADEMÁS DE RECIBIR CADA UNO VARIOS NOMBRES (QUE A VECES COMPARTEN) SUS DIFERENCIAS SUELEN SER PEQUEÑAS, Y MUCHOS ESTÁN EN EL LÍMITE ENTRE DOS TIPOS. ASÍ QUE ¡ATENCIÓN!.

PARA CAÑOS DE IGUAL DIÁMETRO

CUPLAS

SE LLAMA "CUPLA" (O "MANGUITO DE UNIÓN") A UN TRAMO CORTO DE CAÑO QUE TIENE ROSCA INTERIOR (HEMBRA) EN SUS EXTREMOS, PARA PODER UNIRLO A CAÑOS CON ROSCA EXTERIOR.

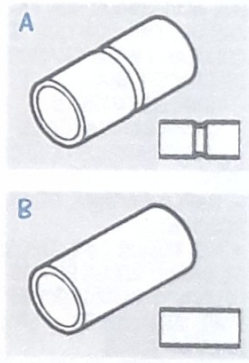
- SU LONGITUD VARÍA CON SU DIÁMETRO.
- LAS HAY DIELÉCTRICAS, PREPARADAS PARA EVITAR EL CONTACTO ENTRE MATERIALES QUE PODRÍAN FORMAR PAR GALVÁNICO (QUE PRODUCE CORROSIÓN) [1B-4].



UNIONES NORMALES

PARA SOLDADURA CAPILAR LOS ACCESORIOS HEMBRA QUE CUMPLEN ESTA FUNCIÓN SON LLAMADOS "UNIONES" ("NORMAL" (A) SI TIENE TOPE AL MEDIO, Y "CORREDIZA O DESLIZANTE" (B) SI NO LO TIENE), TAMBIÉN SE LLAMAN "CUPLA".

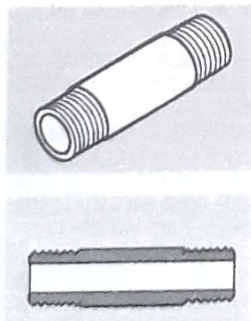
- LAS HAY "DIELÉCTRICAS", PARA EVITAR LA CORROSIÓN GALVÁNICA [1B-4].
- COMO EN LAS CUPLAS, SU DIÁMETRO INTERNO DEBE ADECUARSE AL EXTERNO DE LOS CAÑOS A UNIR.



NIPLES

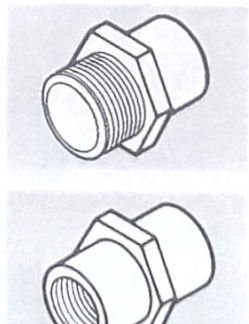
LOS "NIPLES" (O "MACHONES") SON, COMO LAS CUPLAS, TROZOS CORTOS DE CAÑO, PERO LAS ROSCAS DE SUS EXTREMOS SON EXTERIORES (MACHO).

- GENERALMENTE AMBAS ROSCAS SON "DERECHAS", PERO LOS HAY TAMBIÉN CON UNA TUERCA FIJA CENTRAL ("ENTREROSCA") Y ROSCA DERECHA EN UN EXTREMO E IZQUIERDA EN EL OTRO.
- HAY "CORTOS" Y "LARGOS" (HASTA 50 CM).



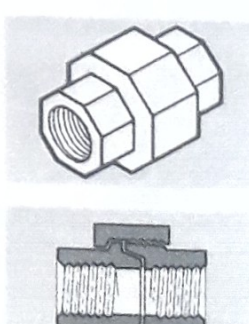
TUBOS MACHO TUBOS HEMBRA

LLAMADOS TAMBIÉN "ADAPTADORES" Y "CONECTORES DE TRANSICIÓN", SE USAN PARA CONECTAR CAÑOS CON SISTEMAS DISTINTOS DE UNIÓN (POR EJ.: UNO CON ROSCA Y OTRO SOLDADO). TIENEN UN EXTREMO LISO Y OTRO ROSCADO (ROSCA MACHO EL "TUBO MACHO" Y ROSCA HEMBRA EL "TUBO HEMBRA"), Y AL MEDIO UN AGARRE FIJO HEXAGONAL, TIPO TUERCA, PARA PODER ACCIONAR LA ROSCA Y UNIRLOS.



UNIONES DOBLES

LLAMADAS TAMBIÉN "TUERCAS DE UNIÓN" Y "TUERCA UNIVERSAL", PERMITEN DESARMAR UNA UNIÓN SIN TENER QUE DESARMAR LA CAÑERÍA. TIENEN TRES PARTES: DOS MANGUITOS O CUPLAS DE UNIÓN ADECUADOS A LOS CAÑOS A UNIR (ROSCADOS, O SOLDABLES, O TERMOFUSIONABLES, ETC.) Y UNA TUERCA ABRAZADERA (O "CONTRATUERCA") QUE UNE LOS MANGUITOS COMPRIMIÉNDOLOS ENTRE SÍ.



POR RAZONES DE ESPACIO, EN ESTE TEMA LA MAYOR PARTE DE LOS ACCESORIOS SE HAN DIBUJADO SÓLO EN SU VERSIÓN PARA UNIÓN ROSCADA, PERO MUCHOS DE ELLOS SE FABRICAN TAMBIÉN PARA UNIÓN POR TERMOFUSIÓN, POR SOLDADURA CAPILAR, ETC.

PARA CAMBIOS DE DIÁMETRO

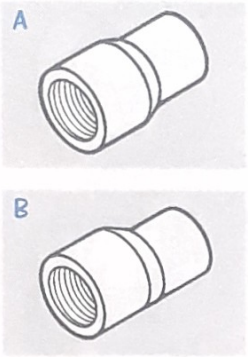
TODOS LOS ACCESORIOS DE REDUCCIÓN TIENEN COMO FUNCIÓN UNIR CAÑOS Y/O ACCESORIOS DE DIFERENTES DIÁMETROS.

- PARA UNIR EN LÍNEA RECTA, LOS MÁS COMUNES SON LAS CUPLAS Y BUJES DE REDUCCIÓN. HAY ACCESORIOS PARA CAMBIO DE DIRECCIÓN QUE SIRVEN A LA VEZ PARA CAMBIOS DE DIÁMETRO.
- SE DESIGNAN CON EL DIÁMETRO MAYOR PRIMERO Y EL MENOR DESPUÉS.

CUPLAS DE REDUCCIÓN

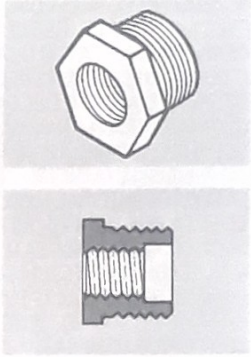
LAS "CUPLAS DE REDUCCIÓN" (O "CUPLAS DE CAMPANA", O "REDUCCIONES", O "TUBO MACHO REDUCCIÓN" O "TUBO HEMBRA REDUCCIÓN") TIENEN CARACTERÍSTICAS SIMILARES A LAS CUPLAS NORMALES, PERO SUS DOS BOCAS TIENEN DIÁMETROS DISTINTOS.

- GENERALMENTE REDUCEN DE UN DIÁMETRO DADO AL INMEDIATO INFERIOR.
- LAS HAY CONCÉNTRICAS (A) Y EXCÉNTRICAS (B).



BUJES DE REDUCCIÓN

LOS "BUJES DE REDUCCIÓN" (O "TUERCAS BUSHING") SON PIEZAS CORTAS CONSTITUÍDAS POR UNA PORCIÓN DE TUBO PREPARADA PARA RECIBIR EXTERNAMENTE UN CAÑO DE UN CIERTO DIÁMETRO E INTERNAMENTE OTRO CAÑO DE UN DIÁMETRO INFERIOR. PUEDEN, COMO MUESTRA EL DIBUJO, TENER ROSCA EXTERIOR E INTERIOR Y UNA "TUERCA FIJA", O TENER SU INTERIOR ROSCADO Y SU EXTERIOR PARA SOLDAR, ETC.



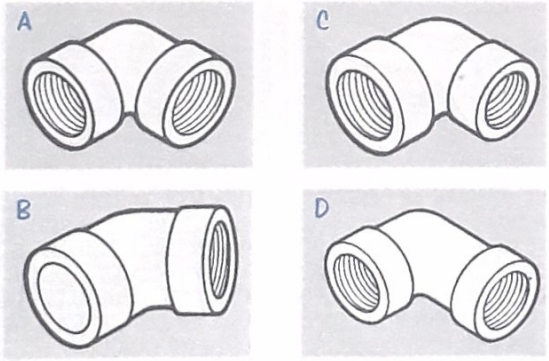
- CON ESTAS PIEZAS SE PUEDE HACER UNA REDUCCIÓN DE UNO O MÁS RANGOS ENTRE LOS DIÁMETROS DE LOS CAÑOS QUE SE UNEN.
- EN CAÑERÍAS DE PLÁSTICO QUE SE UNAN POR ROSCADO ESTA PIEZA, UNIDA A UN ACCESORIO QUE EXISTE EN EL MERCADO, AYUDA A SALVAR EL HECHO DE QUE EN ALGUNOS PLÁSTICOS HAY CIERTOS ACCESORIOS A VECES NECESARIOS QUE NO SE FABRICAN.

PARA CAMBIOS DE DIRECCIÓN

CODOS

LOS "CODOS" PERMITEN HACER CON CAÑOS RÍGIDOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN CON UNA APERTURA DE RADIO PEQUEÑA. LOS MÁS COMUNES SON:

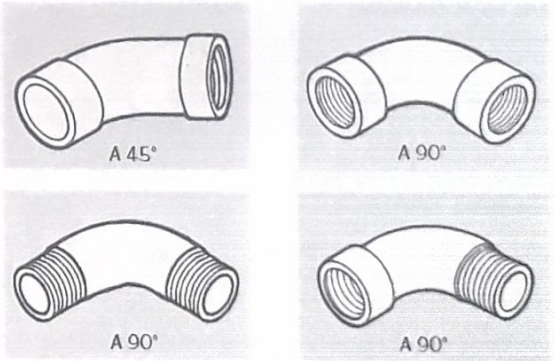
A- CODO A 90°
B- CODO A 45°
C- CODO CON REDUCCIÓN
D- CODO A 90° TERMINAL (REMATAN UN RAMAL Y ACTÚAN COMO TRANSICIÓN ENTRE LA CAÑERÍA Y EL ELEMENTO DE CONEXIÓN A LA GRIFERÍA O AL ARTEFACTO).



CURVAS

LAS "CURVAS" TIENEN LA MISMA FUNCIÓN QUE LOS CODOS PERO POSEEN MAYOR RADIO DE CURVATURA (Y POR LO TANTO FRENAN MENOS EL PASO DEL LÍQUIDO).

- HAY CURVAS A 45° Y A 90°; MACHO, HEMBRA Y MIXTAS; CORTAS O LARGAS.
- COMO LOS CODOS, SE DESIGNAN POR EL TIPO DE MATERIAL DEL QUE ESTÁN HECHAS, POR EL DIÁMETRO DE LOS CAÑOS A UNIR, Y POR LA FORMA DE UNIÓN.



RAMALES

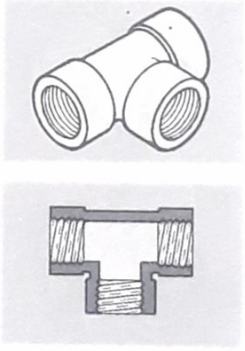
EXCEPTO EN CAÑERÍAS DE PLOMO [2 B - 4] ES NECESARIO COLOCAR UN ACCESORIO EN TODO PUNTO EN EL QUE SE QUIERA SACAR UNA DERIVACIÓN. LOS MÁS USADOS SON LAS "TEES", LAS "Y GRIEGA", Y LAS "CRUCETAS".

- LOS ACCESORIOS PUEDEN TENER SUS BOCAS DE IGUAL O DE DISTINTO DIÁMETRO, Y PREPARADAS PARA EL MISMO O PARA DISTINTOS SISTEMAS DE UNIÓN, MACHO, HEMBRA O MIXTOS.

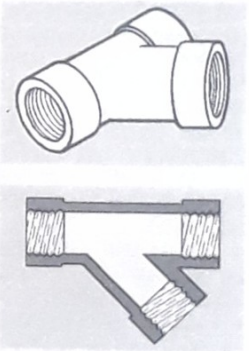
- **CUANDO EL ACCESORIO "TE" o "Y" ES DE REDUCCIÓN**, Y POR LO TANTO UNA O DOS DE SUS BOCAS TIENEN DISTINTO DIÁMETRO QUE LA BOCA DE ENTRADA DEL AGUA, SE LO ESPECIFICA MENCIONANDO PRIMERO EL DIÁMETRO DE LA BOCA DE ENTRADA, LUEGO EL DE LA QUE ESTÁ EN LÍNEA RECTA CON ELLA O LA LATERAL, SEGÚN EL CRITERIO DEL FABRICANTE. CONSULTE LOS CATÁLOGOS ANTES DE ESPECIFICAR O COMPRAR.

TE A 90°

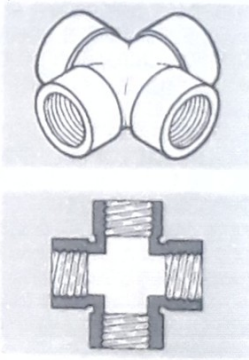
LA "TE" ES EL ACCESORIO DE USO MÁS FRECUENTE, PORQUE ADEMÁS DE UTILIZARSE PARA SACAR RAMALES, SE COLOCA CUANDO HAY QUE CONECTAR UNA GRIFERÍA O UN ARTEFACTO EN UN PUNTO INTERMEDIO DE LA CAÑERÍA. PARA PERMITIR ESTAS CONEXIONES, CUANDO SE USAN ACCESORIOS DE PLÁSTICO, SE RECURRE A "TEES" QUE EN SU BOCA DE DERIVACIÓN TIENEN UN BUJE HEMBRA ROSCADO DE BRONCE.



"Y" o RAMALES A 45°



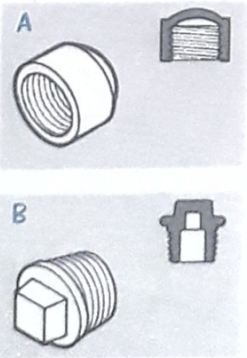
CRUCES o CRUCETAS



ACCESORIOS ESPECIALES

TAPAS Y TAPONES

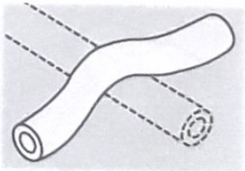
LAS TAPAS (HEMBRA) (A) Y LOS TAPONES (MACHO) (B) SON ACCESORIOS QUE SE UTILIZAN PARA OBTURAR PROVISORIA O DEFINITIVAMENTE EL EXTREMO DE UN CAÑO. PARA CAÑOS ROSCADOS, LAS TAPAS Y LOS TAPONES SON ROSCADOS. PARA CAÑOS CON UNIONES NO ROSCADAS, LOS CIERRES DEFINITIVOS SON SIEMPRE HEMBRA, Y LOS PROVISORIOS REQUIEREN UN ACCESORIO PROVISTO DE ROSCA MACHO O HEMBRA.



DILATADORES

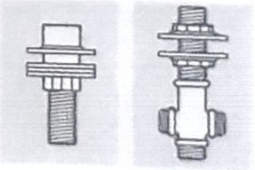
SE COLOCAN EN CAÑERÍAS DE MUCHA LONGITUD PARA ABSORBER LOS MOVIMIENTOS LONGITUDINALES QUE PROVOCAN LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA.

CAÑOS DE SOBREPASO



SE UTILIZAN EN CAÑERÍAS RÍGIDAS PARA SOLUCIONAR EL CRUCE EN LOS ENCUENTROS CON OTRAS CAÑERÍAS O CON ALGÚN OTRO TIPO DE OBSTÁCULO DE POCO ESPESOR.

ADAPTADORES PARA TANQUES



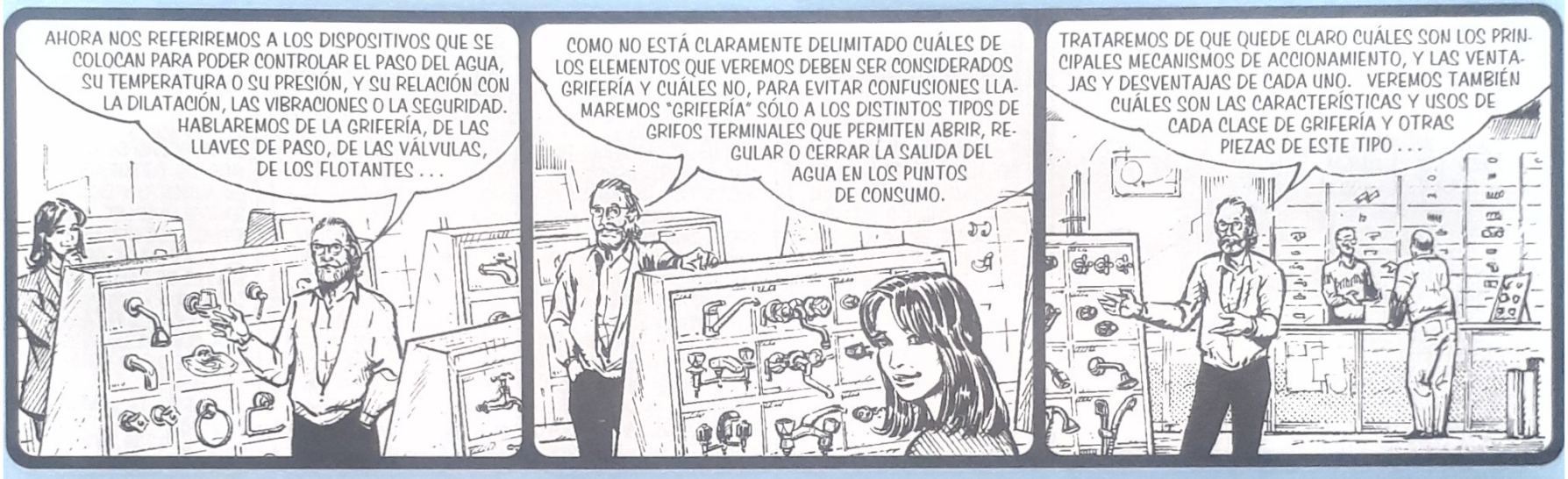
LLAMADOS TAMBIÉN "BRIDA PARA TANQUE", PERMITEN HACER UNA UNIÓN HERMÉTICA Y FÁCILMENTE DESARMABLE EN EL PUNTO EN QUE UNA CAÑERÍA ENTRA O SALE DE UN TANQUE.

EN LOS CATÁLOGOS DE ACCESORIOS DE LOS FABRICANTES, CADA ACCESORIO FIGURA CON UN CÓDIGO DE REFERENCIA. RECUERDE QUE PARA RESOLVER ALGUNAS SITUACIONES PUEDE HACER FALTA ARMAR UN COMPUESTO DE DOS O MÁS ACCESORIOS.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS | 1 NISSOVICH

LA GRIFERÍA Y OTRAS PIEZAS

TEMA 2D



QUÉ TENER EN CUENTA AL ELEGIR

LA CALIDAD DE FABRICACIÓN

COMO EL MAL FUNCIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE REGULACIÓN DEL PASO DEL AGUA PUEDE PROVOCAR DIFICULTADES EN LA REGULACIÓN DEL CAUDAL, PÉRDIDAS DE AGUA, RUIDOS MOLESTOS, DIFICULTADES O GASTOS EXCESIVOS PARA SU MANTENIMIENTO, Y MUCHOS OTROS INCONVENIENTES, SU ELECCIÓN DEBE SER CUIDADOSA SI QUEREMOS UN RESULTADO SATISFACTORIO.

LA CALIDAD CON QUE CADA FIRMA PRODUCE SU GRIFERÍA U OTRAS PIEZAS SUELE CAMBIAR CON LOS AÑOS. PUEDE DESMEJORAR POR EL USO DE MATERIALES MÁS ECONÓMICOS O EQUIPOS DESGASTADOS, PUEDE MEJORAR POR EL USO DE TECNOLOGÍA Y EQUIPAMIENTO RENOVADOS. CONVIENE AVERIGUAR RESPECTO A LAS CALIDADES ACTUALES DE LO QUE LAS FIRMAS ESTÁN PRODUCIENDO.

QUÉ TIPO Y MODELO

- HABIENDO MUCHOS TIPOS Y MODELOS, SE DEBE TENER MUY CLARO CUÁLES SON LOS SERVICIOS QUE LA GRIFERÍA O PIEZA DEBERÁ PRESTAR, PARA ASÍ PODER ELEGIR LO MÁS ADECUADO A SU FUNCIÓN.
- AL ELEGIR GRIFERÍA QUE IRÁ COLOCADA EN UN ARTEFACTO SANITARIO, CUIDAR QUE SEA LA ADECUADA PARA LA CANTIDAD Y DIÁMETRO DE LOS AGUJEROS DEL ARTEFACTO.

FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

ADEMÁS DE LAS PREFERENCIAS ESTÉTICAS Y ECONÓMICAS, CONVIENE BUSCAR QUE TENGAN :

- ACCIONAMIENTO CÓMODO Y PRECISO.
- POCA PÉRDIDA DE PRESIÓN (1B -2).
- POCA NECESIDAD DE MANTENIMIENTO.
- POSIBILIDAD Y FACILIDAD DE REPARACIÓN.
- DISPONIBILIDAD DE REPUESTOS, O SERVICIO DE "ATENCIÓN POST – VENTA".

EL ASPECTO NO ASEGURA CALIDAD

UNA GRIFERÍA PUEDE IMPACTAR A LA VISTA POR SER MUY DECORATIVA Y ATRAYENTE, PERO ESO NO NOS ASEGURA QUE SEA DE BUENA CALIDAD NI QUE SU ASPECTO SE MANTENDRÁ MUCHO TIEMPO. SU FUNCIONAMIENTO PUEDE FALLAR, SU RECUBRIMIENTO PUEDE DESPRENDERSE CON POCO USO, ETC., Y CONVIENE TENER EN CUENTA QUE CIERTOS ACABADOS SON MÁS DELICADOS QUE OTROS.

SI ES GRIFERÍA IMPORTADA

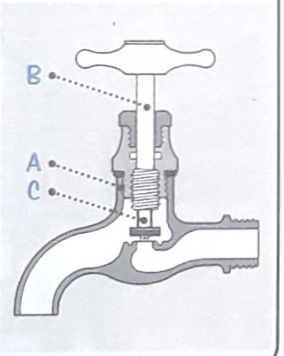
CUANDO SE ELIJA UNA GRIFERÍA IMPORTADA, VERIFICAR :

- QUE SU SISTEMA DE CONEXIÓN SEA COMPATIBLE CON EL DE LA CAÑERÍA.
- QUE HABRÁ REPUESTOS.
- SI PUEDE FUNCIONAR BIEN CON LA PRESIÓN DE AGUA DE LA QUE SE DISPONDRÁ, YA QUE SE IMPORTAN ALGUNAS GRIFERÍAS QUE REQUIEREN PRESIONES MÁS ALTAS QUE LAS USUALES EN NUESTRO PAÍS.

LAS PARTES COMPONENTES

CUÁLES SON LAS PARTES COMPONENTES

LAS PARTES BÁSICAS QUE COMPONEN LAS GRIFERÍAS, DE LAS LLAVES DE PASO Y DE CIERTAS VÁLVULAS SON :
A) EL CUERPO
B) EL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO
C) EL MECANISMO DE OBTURACIÓN
Y SE COMPLEMENTAN CON : EL VOLANTE (CRUCETA O MANIJA) Y, A VECES, CON LA ROSETA (ROSETÓN, CAMPANA O CAPERUZA) Y/O CON EL SISTEMA DE DESAGÜE, ETC.



EL CUERPO

EN GRIFERÍAS

- EL CUERPO PUEDE SER DE METAL O DE PLÁSTICO.
- LOS METÁLICOS PUEDEN TENER ACABADO EXTERIOR CROMADO, DORADO O PINTADO (SI VAN A LA VISTA), O QUEDAR EN BRUTO (SI VAN EMBUTIDOS).
- SUS CARACTERÍSTICAS DEPENDEN DEL TIPO DE ELEMENTO DEL QUE FORMA PARTE Y DE LOS MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y DE OBTURACIÓN QUE DEBE CONTENER.

- ALGUNAS GRIFERÍAS TIENEN UN SOLO CUERPO QUE RECIBE LOS MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y LOS DE OBTURACIÓN.
- SI TIENE PICO, PUEDE ESTAR INTEGRADO AL CUERPO O SER UNA PIEZA GIRATORIA REMOVIBLE.
- EN MUCHAS GRIFERÍAS EL CUERPO Y EL PICO DE SALIDA DE AGUA ESTÁN ALGO DISTANTES, UNIDOS ENTRE SÍ POR CAÑOS (A LA VISTA U OCULTOS).

EL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO

- EL ACCIONAMIENTO MANUAL ES EL MÁS UTILIZADO POR SATISFACER LAS NECESIDADES HABITUALES, Y POR SER ECONÓMICO Y DE FUNCIONAMIENTO POCO PROBLEMÁTICO. EN ÉL, AL GIRAR MANUALMENTE LA CRUCETA O MANIJA GIRA UN EJE QUE DESPLAZA UNA PIEZA QUE ABRE U OBTURA EL PASO DEL AGUA.
- TAMBIÉN HAY MECANISMOS AUTOMÁTICOS, ELECTRÓNICOS, ETC.

EL MECANISMO DE OBTURACIÓN

LA VARIEDAD DE MECANISMOS DE OBTURACIÓN VA EN AUMENTO Y SIGUEN DESARROLLÁNDOSE NUEVOS TIPOS. LOS QUE HOY MÁS SE USAN PARA GRIFERÍA, LLAVES DE PASO Y VALVULAS SON :

- A VÁLVULA SUELTA [2D-3]
- DE COMPRESIÓN [2D-4]
- DOBLE DISCO CERÁMICO [2D-5]
- ESFÉRICA (o 1/4 VUELTA) [2D-6]
- ESCLUSA [2D-7]

LA HERMETICIDAD DE LAS PARTES

LA JUNTA ENTRE EL CUERPO Y EL VÁSTAGO GIRATORIO DEBE SER SELLADA, PARA IMPEDIR EL PASO DEL AGUA SIN DIFICULTAR EL MOVIMIENTO DE LAS PIEZAS QUE GIRAN O SE DESPLAZAN.

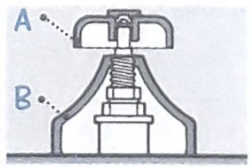
- EN LAS GRIFERÍAS CON SISTEMA PRENSA ESTOPA SE COLOCA HILO DE AMIANTO SIN GRAFITAR O UN "PRENSA PLÁSTICO". CUANTO MÁS SE COMPRIME MÁS HERMETIZA, PERO EL VÁSTAGO GIRA MÁS "DURO".

- EN GRIFERÍAS MÁS PRECISAS, HOY EN DÍA SE USAN GUARNICIONES O'RING QUE SON AROS DE MATERIAL ELÁSTICO QUE QUEDAN AJUSTADOS ENTRE LAS PARTES. SON SEGUROS, DE ACCIONAMIENTO SUAVE, POCO DESGASTE Y FÁCILES DE CAMBIAR, PERO SÓLO SE PUEDE USAR EL QUE CORRESPONDA.
- ALGUNAS GRIFERÍAS REQUIEREN ADEMÁS ELEMENTOS SELLADORES EN LA JUNTA ENTRE OTRAS PIEZAS.

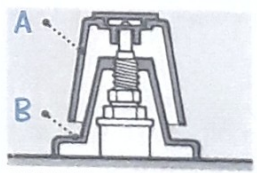
LAS PARTES COMPLEMENTARIAS

EL VOLANTE Y LA ROSETA

SEGÚN SU TIPO, ESTAS PIEZAS PUEDEN TENER :
A) EL VOLANTE (CRUCETA, ETC.), QUE SE TOMA CON LA MANO PARA ACCIONARLA. ES MUY IMPORTANTE PARA LA COMODIDAD Y EL ASPECTO DE LA PIEZA.
HAY TRES SISTEMAS DE FIJACIÓN DEL VOLANTE AL EJE DE ACCIONAMIENTO (VÁSTAGO) :
- MEDIANTE UN TORNILLO
- POR ENCAJE A PRESIÓN
- POR ARRASTRE Y FUNDA.



B) LA ROSETA, CUBRE LA PARTE DE LA PIEZA QUE SE QUIERE OCULTAR A LA VISTA Y LA UNIÓN DE LA PIEZA CON LA MESADA, PARED O ARTEFACTO. VA TOMADA AL CUERPO PARA QUE NO GIRE JUNTO CON LA CRUCETA.



EN MUCHOS MODELOS EL VOLANTE QUE VA TOMADO AL VÁSTAGO CUMPLE TAMBIÉN LA FUNCIÓN DE LA ROSETA Y CUBRE LAS MISMAS PARTES. SE COMPLETA CON UNA PIEZA TOMADA AL CUERPO DE LA GRIFERÍA.

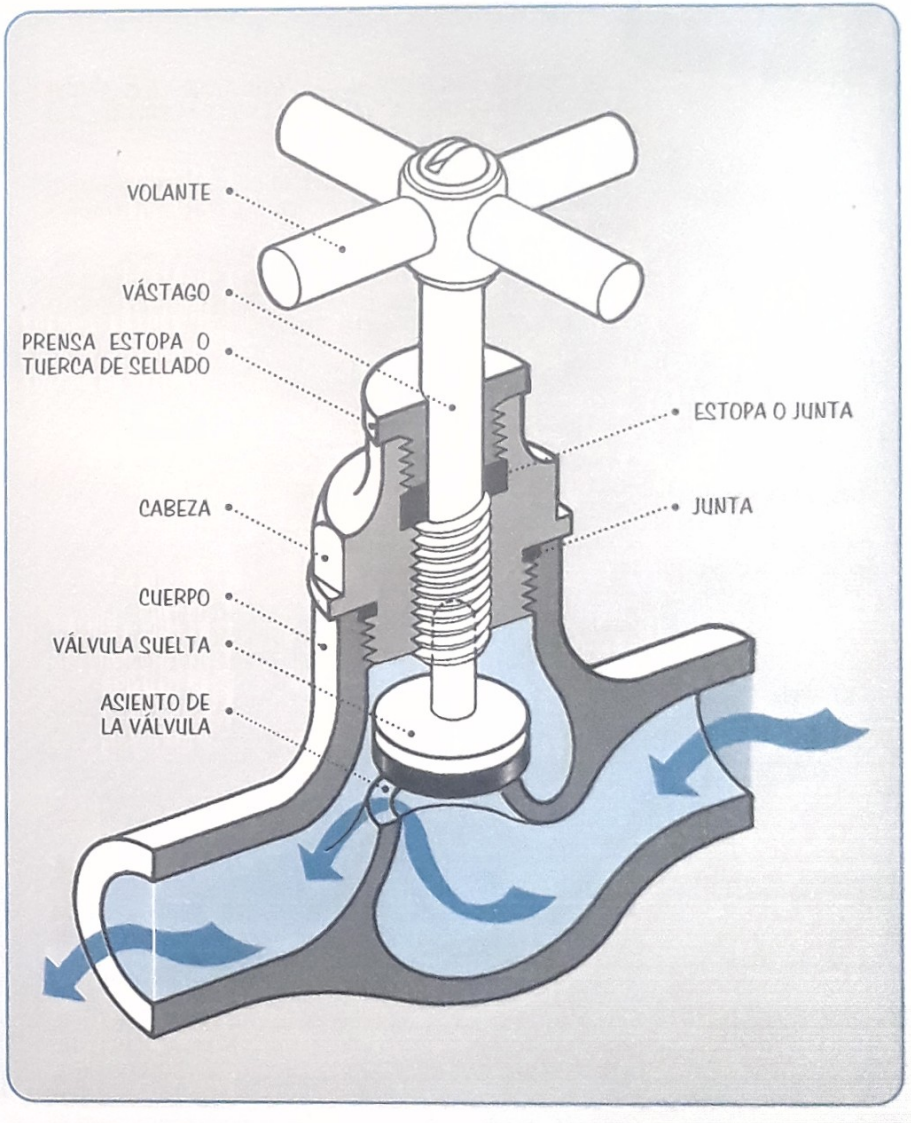
AHORA VEREMOS LOS PRINCIPALES MECANISMOS DE OBTURACIÓN UTILIZADOS EN GRIFERÍA, LLAVES DE PASO Y VÁLVULAS :

- PARA FACILITAR LA COMPARACIÓN, TODOS SON ANALIZADOS SEGÚN UN MISMO LISTADO DE ITEMS.
- DEJAMOS FUERA DEL ANÁLISIS LOS MONOCOMANDO, LOS AUTOMÁTICOS Y LOS ELECTRÓNICOS.
- LOS DIBUJOS NO RESPONDEN CON EXACTITUD A NINGUNA PIEZA REAL YA QUE HEMOS DESTACADO LO FUNDAMENTAL BUSCANDO QUE SEAN FÁCILMENTE COMPRENSIBLES.

LOS MECANISMOS DE OBTURACIÓN

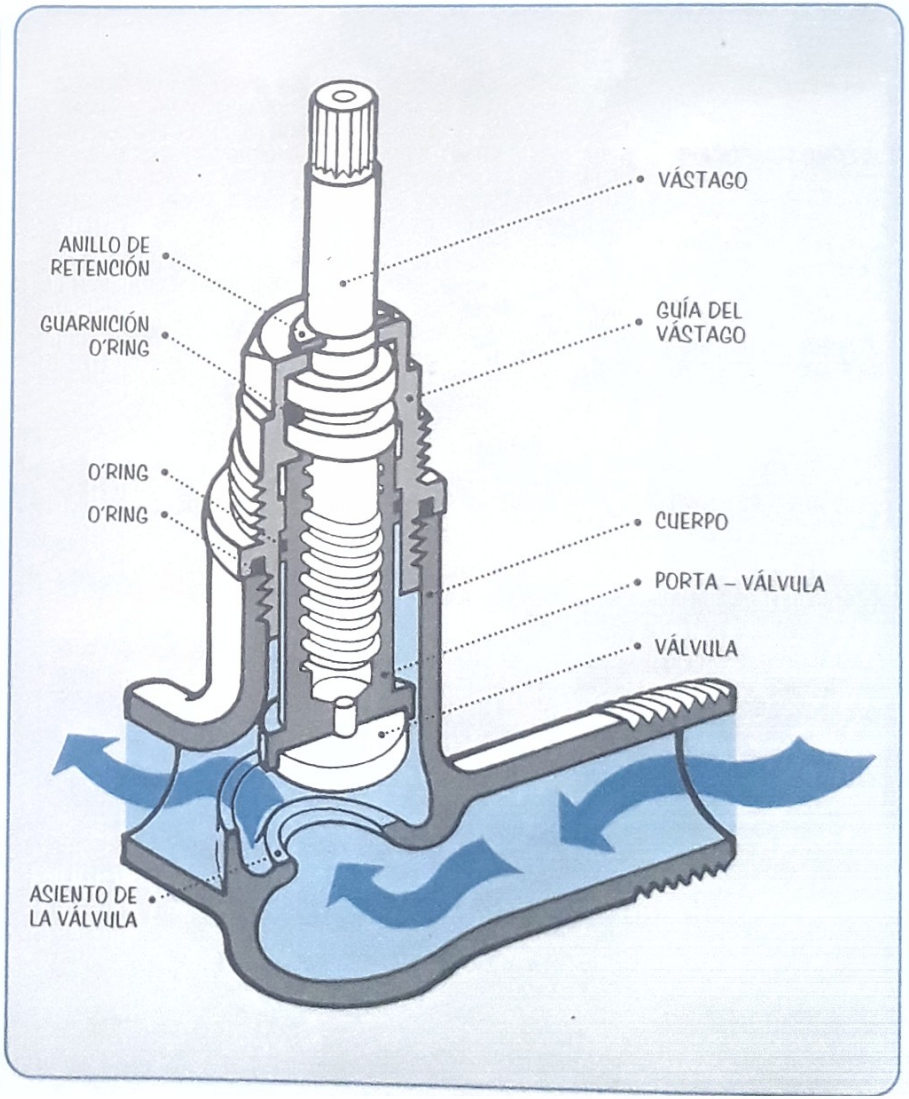
A VÁLVULA SUELTA

¿ CÓMO FUNCIONA ?	UNA "VALVULITA" SUELTA DEJA LIBRE U OBTURA UN ORIFICIO POR EL CUAL PASA EL AGUA. ESTA "VALVULITA" NO SE LEVANTA ACCIONANDO EL VOLANTE SINO POR LA SIMPLE PRESIÓN DEL AGUA DESDE ABAJO; SI DISMINUYE MUCHO LA PRESIÓN EN LA RED EXTERNA, LA "VALVULITA" CAE Y CIERRA EL PASO IMPIDIENDO EL RETROCESO DEL AGUA DE LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA HACIA LA RED PÚBLICA.
¿ CÓMO ACTÚA SOBRE EL FLUJO DE AGUA ?	• DA PASO EN UNA SOLA DIRECCIÓN (A ESTAS LLAVES SE LAS DEBE COLOCAR EN EL SENTIDO QUE INDICA LA FLECHA GRABADA EN SU CUERPO [3B - 3]). • IMPIDE AUTOMÁTICAMENTE EL PASO DEL AGUA QUE PUDIERA RETROCEDER. • CIERRA AUTOMÁTICAMENTE EL PASO DEL AGUA CUANDO LA PRESIÓN EN LA RED EXTERNA ES INSUFICIENTE. • ACCIONANDO EL VOLANTE SE PUEDE REGULAR O CORTAR EL PASO DEL AGUA.
¿ ES ANTI– RETORNO ?	• ES ANTI– RETORNO SÓLO SI SE COLOCA CON EL VÁSTAGO EN POSICIÓN VERTICAL, SINÓ EL AGUA PUEDE RETROCEDER.
¿ PRODUCE PÉRDIDA DE CARGA ?	• PRODUCE BASTANTE "PÉRDIDA DE CARGA" [1B-2] PORQUE EL AGUA TIENE QUE PASAR POR UN ORIFICIO MUCHO MÁS PEQUEÑO QUE LA CAÑERÍA Y CON UN RECORRIDO BASTANTE LABERÍNTICO.
¿ PRODUCE GOLPE DE ARIETE ?	• NO GENERA "GOLPE DE ARIETE" PORQUE SU CIERRE ES LENTO (COMO LA ROSCA DEL VÁSTAGO TIENE FILETES FINOS, ES NECESARIO DAR 1 A 2 VUELTAS DE VOLANTE HASTA CERRAR COMPLETAMENTE EL PASO DEL AGUA).
VENTAJAS	• ES ANTI– RETORNO.
INCONVENIENTES	• LA GUARNICIÓN ("CUERITO") DE LA VALVULITA TIENE BASTANTE DESGASTE. • SI SE USA POCO, LA "VALVULITA" PUEDE QUEDAR PEGADA A SU ASIENTO. • SUELE PRODUCIR RUIDO CUANDO HAY VIBRACIONES EN LA INSTALACIÓN (POR BOMBAS MAL AISLADAS, "GOLPE DE ARIETE", ETC.).
USOS HABITUALES	• LAS LLAVE DE PASO A VÁLVULA SUELTA SON LAS ÚNICAS PERMITIDAS COMO LLAVE DE PASO GENERAL (EN LA CONEXIÓN) [3B-3] POR SER LAS ÚNICAS ANTI– RETORNO. • TAMBIÉN PUEDEN SER USADAS COMO "LLAVE DE CIERRE" EN SECTORES O LOCALES SANITARIOS.



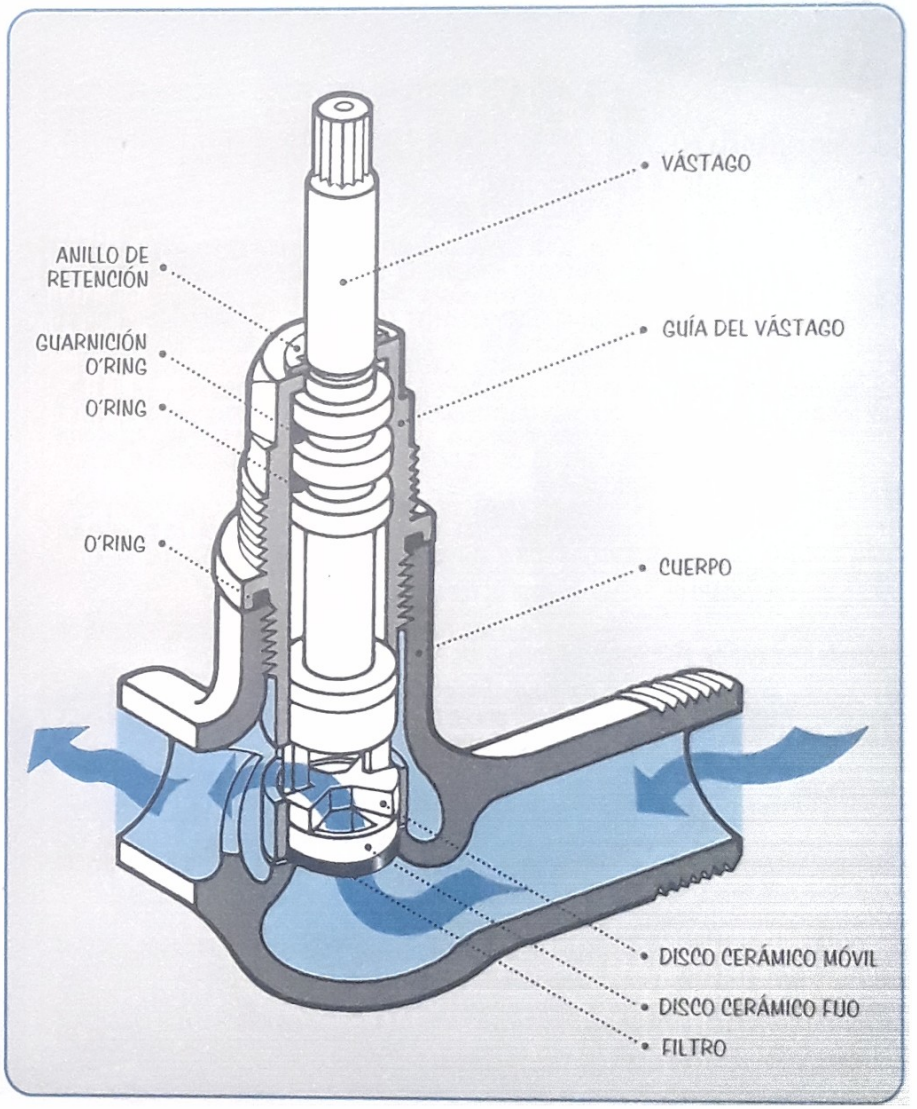
DE COMPRESIÓN

¿ CÓMO FUNCIONA ?	ES UN SISTEMA SEMEJANTE AL DE VÁLVULA SUELTA PERO CON LA DIFERENCIA DE QUE LA "VALVULITA" NO ESTÁ SUELTA SINO UNIDA AL EJE, Y POR LO TANTO SE LAS PUEDE ABRIR ACCIONANDO EL VOLANTE DEL GRIFO. HAY DOS TIPOS : – DE EJE ASCENDENTE : EL VOLANTE, EL EJE Y EL PORTA–VÁLVULA GIRAN, SUBEN Y BAJAN AL ACCIONAR SU APERTURA O CIERRE RESPECTIVAMENTE. – DE EJE NO ASCENDENTE : CUANDO EL VOLANTE GIRA EL VÁSTAGO NO SUBE NI BAJA, DADO QUE EL PORTA–VÁLVULA SE DESPLAZA VERTICALMENTE, SIN GIRAR, DENTRO DEL ESPACIO QUE LO CONTIENE (COMO UN "TORNILLO SIN FIN).
¿ CÓMO ACTÚA SOBRE EL FLUJO DEL AGUA ?	• PERMITE ABRIR, REGULAR Y CERRAR EL PASO DEL AGUA ACCIONANDO SU MANIVELA.
¿ ES ANTI– RETORNO ?	• NO ES ANTI–RETORNO.
¿ PRODUCE PÉRDIDA DE CARGA ?	• PRODUCE BASTANTE "PÉRDIDA DE CARGA" [1B-2] PORQUE EL AGUA TIENE QUE PASAR POR UN ORIFICIO MUCHO MÁS PEQUEÑO QUE LA CAÑERÍA Y CON UN RECORRIDO ALGO LABERÍNTICO.
¿ PRODUCE GOLPE DE ARIETE ?	• NO GENERA "GOLPE DE ARIETE" PORQUE ES DE CIERRE LENTO.
VENTAJAS	• TIENE ACCIONAMIENTO RELATIVAMENTE SUAVE. • ACTUALMENTE MUCHAS GRIFERÍAS DE ESTE TIPO TIENEN SISTEMA DE SELLADO "O'RING" EN LUGAR DEL TRADICIONAL "PRENSA ESTOPA". • EN LAS DE "VÁSTAGO NO ASCENDENTE" LA VÁLVULITA TIENE POCO DESGASTE PORQUE NO GIRA SOBRE EL "ASIENTO" Y PORQUE ESTÁ CONTENIDA EN UNA ESPECIE DE CÁPSULA QUE EVITA QUE SE EXPANDA HACIA LOS COSTADOS.
INCONVENIENTES	• EN LAS DE "VÁSTAGO ASCENDENTE" LA VÁLVULITA TIENE BASTANTE DESGASTE PORQUE GIRA SOBRE EL "ASIENTO". • EN CASOS EXTREMOS PUEDE GASTARSE EL ASIENTO, PERO SE LO PUEDE RECTIFICAR CON UNA HERRAMIENTA ESPECIAL [6A-10]. • SI SE USAN POCO, LA "VALVULITA" PUEDE QUEDAR ADHERIDA AL ASIENTO ("CLAVADA"), PERO SE LA PUEDE DESPEGAR FORZANDO EL ACCIONAMIENTO DEL VOLANTE (SIN DESARMARLA).
USOS HABITUALES	• CANILLAS DE SERVICIO. • LÍNEAS ECONÓMICAS Y ESTÁNDAR DE GRIFERÍA DE BAÑO, COCINA Y LAVADERO, GENERALMENTE CON "EJE NO ASCENDENTE" (ACTUALMENTE CASI NO SE PRODUCEN CON "EJE ASCENDENTE").



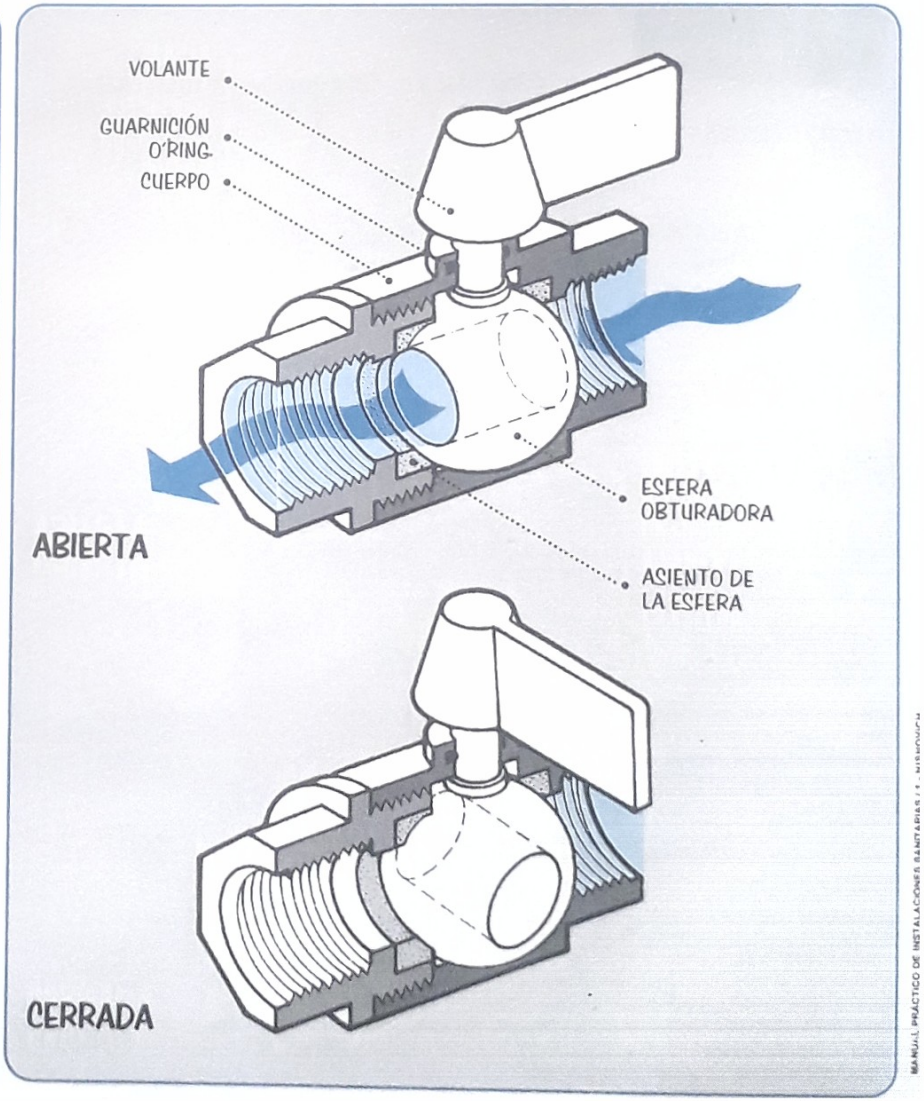
DOBLE DISCO CERÁMICO

¿ CÓMO FUNCIONA ?	EN SU INTERIOR TIENEN DOS DISCOS CERÁMICOS PERFORADOS. UNO DE ELLOS, QUE ES MÓVIL, AL ACCIONARSE EL VOLANTE GIRA SOBRE EL OTRO, QUE ES FIJO. SEGÚN LOS ORIFICIOS DE AMBOS DISCOS COINCIDAN TOTAL O PARCIALMENTE, DEJARÁN PASAR MÁS O MENOS AGUA.
¿ CÓMO ACTÚA SOBRE EL FLUJO DE AGUA ?	• PUEDE ABRIR, REGULAR Y CERRAR EL PASO DEL AGUA, Y EN LAS GRIFERÍAS MONOCOMANDO TAMBIÉN DOSIFICAN LA MEZCLA DE AGUA FRÍA Y CALIENTE.
¿ ES ANTI-RETORNO ?	• NO ES ANTI-RETORNO (EL AGUA PUEDE RETROCEDER).
¿ PRODUCE PÉRDIDA DE CARGA ?	• LAS GRIFERÍAS MONOCOMANDO GENERALMENTE PRODUCEN PÉRDIDA DE CARGA Y PUEDEN TENER DIFICULTADES DE FUNCIONAMIENTO SI EL AGUA NO LES LLEGA CON BASTANTE PRESIÓN, (SU MECANISMO INTERNO SUELE SER IMPORTADO Y ESTAR ADECUADO A LAS PRESIONES DE LOS PAÍSES DE ORIGEN QUE EN GENERAL SON MAYORES A LAS ACTUALES DE ARGENTINA). • EN LAS GRIFERÍAS DE COMANDO SEPARADO LA SITUACIÓN ES VARIADA YA QUE, SEGÚN CUÁL SEA SU ORIGEN, TIENEN ORIFICIO CHICO, MEDIANO O GRANDE, LO CUAL RESTRINGIRÁ MÁS O MENOS EL PASO DEL AGUA PRODUCIENDO MÁS O MENOS PÉRDIDA DE CARGA RESPECTIVAMENTE.
¿ PRODUCE GOLPE DE ARIETE ?	• SI SE CIERRA RÁPIDAMENTE PUEDE PRODUCIR UN LEVE "GOLPE DE ARIETE". LAS DE ½ VUELTA SON DE CIERRE MÁS LENTO QUE LAS DE ¼ DE VUELTA.
VENTAJAS	• BAJO NIVEL DE RUIDO. • SUAVIDAD DE FUNCIONAMIENTO. • SU DESGASTE ES CASI NULO (LOS DISCOS SON DE MATERIAL MUY DURO Y NO SON AFECTADOS POR EL SARRO; LOS SEDIMENTOS PEQUEÑOS SON TRITURADOS POR LOS MISMOS DISCOS, ETC.). • RARAMENTE REQUIERE MANTENIMIENTO, PERO SI FUERA NECESARIO ES SENCILLO DE HACER Y HAY REPUESTOS QUE PUEDEN COLOCARSE FÁCILMENTE.
INCONVENIENTES	• EN ALGUNOS CASOS EL TOPE DEL CIERRE ES FRÁGIL. • SI EL AGUA CONTIENE SEDIMENTOS DE GRANO GRANDE PUEDE SER NECESARIO FILTRARLA PARA NO PERJUDICAR AL MECANISMO.
USOS HABITUALES	• TODAS LAS GRIFERÍAS MONOCOMANDO. • LÍNEAS DE LUJO DE GRIFERÍA DE BAÑO Y COCINA DE MANDOS SEPARADOS.



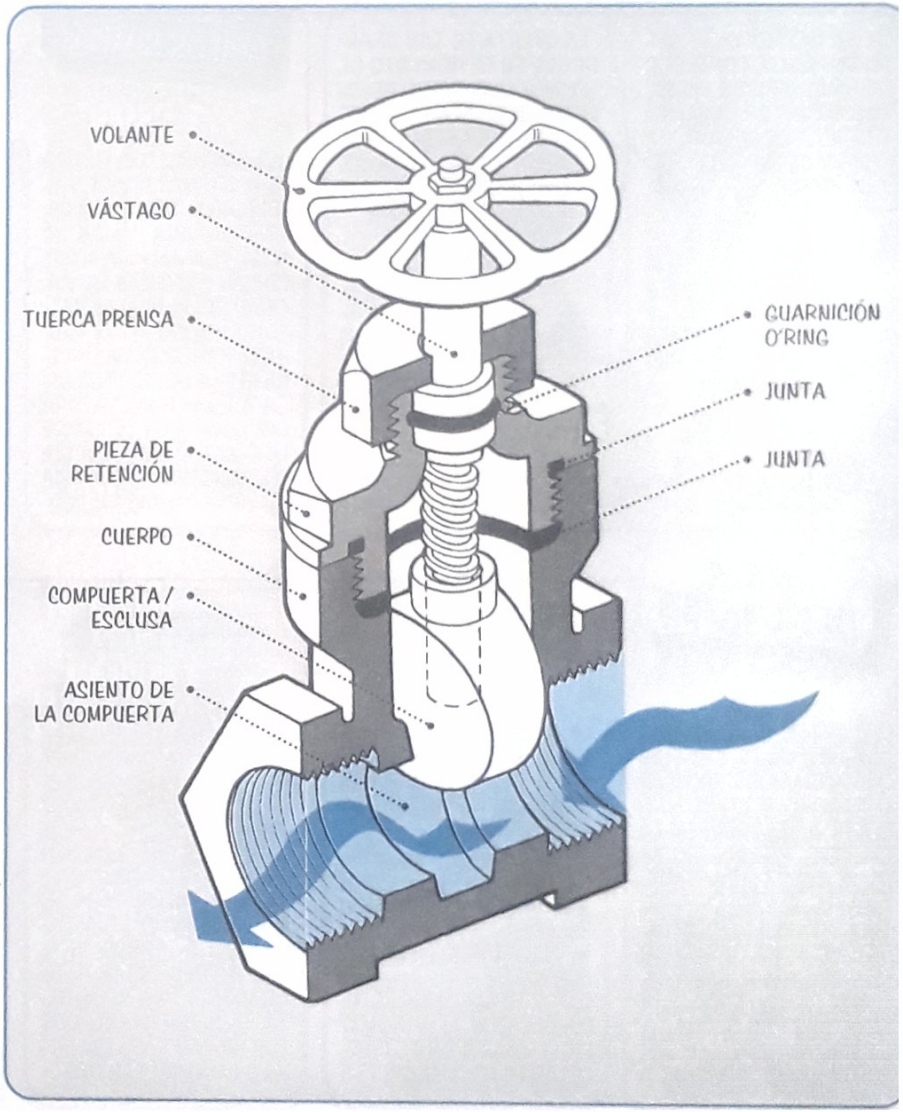
ESFÉRICA (1/4 DE VUELTA)

¿ CÓMO FUNCIONA ?	EL VÁSTAGO HACE GIRAR UNA ESFERA QUE TIENE UNA PERFORACIÓN CILÍNDRICA PASANTE. CUANDO ESA PERFORACIÓN COINCIDE EN AMBOS EXTREMOS CON LAS BOCAS DE LA CAÑERÍA PERMITE EL PASO TOTAL DEL AGUA. HAY DOS TIPOS : – DE PASO TOTAL – DE PASO RESTRINGIDO
¿ CÓMO ACTÚA SOBRE EL FLUJO DE AGUA ?	• CON SÓLO GIRAR UN CUARTO DE VUELTA EL VOLANTE SE ABRE O CIERRA TOTALMENTE EL PASO DEL AGUA (POR ÉSTO SE LA LLAMA TAMBIÉN "DE 1/4 DE VUELTA"). • GIRANDO LENTAMENTE EL VOLANTE, LA PERFORACIÓN DE LA ESFERA SE UBICA EN POSICIONES INTERMEDIAS QUE PERMITEN REGULAR EL PASO PARCIAL DEL AGUA. • EN LAS ESFÉRICA "DE PASO TOTAL" EL CUERPO Y LA ESFERA SON MÁS GRANDES QUE LA CAÑERÍA Y LA PERFORACIÓN TIENE LA MISMA SECCIÓN QUE EL CAÑO, ENTONCES EL PASO DE AGUA ES IGUAL AL DE LA CAÑERÍA, SIN PÉRDIDA DE CARGAS NI TURBULENCIAS. • EN LA ESFÉRICA "DE PASO RESTRINGIDO" EL CUERPO Y LA ESFERA SON DE IGUAL TAMAÑO QUE LA CAÑERÍA, ENTONCES LA PERFORACIÓN Y EL PASO SON MENORES.
¿ ES ANTI-RETORNO ?	• NO ES ANTI-RETORNO.
¿ PRODUCE PÉRDIDA DE CARGA ?	• LA "DE PASO RESTRINGIDO" PRODUCE UNA LEVE PÉRDIDA DE CARGA, PERO LA "DE PASO TOTAL" NO.
¿ PRODUCE GOLPE DE ARIETE ?	• SI HAY MUCHA PRESIÓN Y SE LA CIERRA BRUSCAMENTE PUEDE GENERAR "GOLPE DE ARIETE", PERO ÉSTO PUEDE EVITARSE CERRÁNDOLA GRADUALMENTE.
VENTAJAS	• CASI NO TIENE DESGASTE NI ACUMULA SEDIMENTACIÓN. • GENERALMENTE NO REQUIERE MANTENIMIENTO.
INCONVENIENTES	• LOS SEDIMENTOS DUROS PUEDEN RAYAR A LA ESFERA Y/O AL TEFLÓN QUE, EN ALGUNOS MODELOS, RECUBRE EL ESPACIO DONDE GIRA LA ESFERA.
USOS HABITUALES	• CANILLAS DE SERVICIO. • ACTUALMENTE ES MUY HABITUAL UTILIZAR LLAVES ESFÉRICAS (POR CASI NO PRODUCIR "PÉRDIDA DE CARGA" Y NO "CLAVARSE" AUNQUE SÓLO SE LA USE ESPORÁDICAMENTE) COMO "LLAVES DE LIMPIEZA" Y "LLAVES DE CIERRE" EN LOS COLECTORES DE LOS TANQUES, AUNQUE SU USO NO ESTÁ CONSIDERADO POR LAS NORMAS DE O.S.N.



ESCLUSA

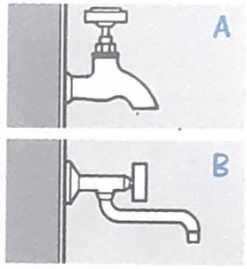
¿ CÓMO FUNCIONA ?	UN VÁSTAGO ROSCADO ACCIONA UN "DIAFRAGMA" O "ESCLUSA" EN FORMA DE DISCO QUE, COMO UNA COMPUERTA O GUILLOTINA, SE DESPLAZA POR UNA RANURA PERPENDICULARMENTE A LA CORRIENTE DE AGUA, Y ABRE O CIERRA EL PASO DEL AGUA.
¿ CÓMO ACTÚA SOBRE EL FLUJO DE AGUA ?	• ES VÁLVULA DE CIERRE, NO DE REGULACIÓN. SÓLO PUEDE ESTAR TOTALMENTE ABIERTA O TOTALMENTE CERRADA. • CUANDO ESTÁ TOTALMENTE ABIERTA, EL CAUDAL QUE PASA POR ELLA ES CASI IGUAL AL QUE PASA POR EL CAÑO.
¿ ES ANTI-RETORNO ?	• NO ES ANTI-RETORNO.
¿ PRODUCE PÉRDIDA DE CARGA ?	• POR SU CONFORMACIÓN PRODUCE TURBULENCIAS QUE GENERAN "PÉRDIDA DE CARGA" (QUE A VECES PUEDEN LLEGAR A SER IMPORTANTES).
¿ PRODUCE GOLPE DE ARIETE ?	• NO PRODUCE GOLPE DE ARIETE.
VENTAJAS	• ESTÁ AUTORIZADA POR LAS NORMAS DE O.S.N. COMO "LLAVE DE CIERRE" EN BAJADAS Y COMO "LLAVE DE LIMPIEZA" DE TANQUES.
INCONVENIENTES	• SI ESTÁ SIEMPRE ABIERTA ACUMULA SEDIMENTOS EN LA RANURA. ÉSTO HACE QUE NO CIERRE HERMÉTICAMENTE Y FILTRE ALGO DE AGUA, LO QUE IMPIDE REALIZAR SOLDADURAS DE REPARACIÓN. • SI ESTÁ SIEMPRE CERRADA (POR EJ. : COMO "VÁLVULA DE LIMPIEZA DE TANQUE") SE LA SUELE AJUSTAR EXCESIVAMENTE Y ENTONCES SE ACUÑA EN EL ASIENTO (SE "CLAVA"), Y ES FRECUENTE QUE AL FORZAR SU APERTURA HACIENDO PALANCA SE ROMPAN EL VOLANTE Y/O EL VÁSTAGO. • ES LA ÚNICA AUTORIZADA COMO "LLAVE DE CIERRE" EN CAÑERÍAS DE BAJADA (POR NO PRODUCIR "GOLPE DE ARIETE") Y PARA TODO USO MENOS COMO "LLAVE DE PASO GENERAL", PERO EN LA PRÁCTICA SÓLO SE LA USA COMO "LLAVE DE PASO" DE AGUA FRÍA A CALEFÓN CUANDO HAY POCA CARGA (PORQUE NO QUITA PRESIÓN) Y EN INSTALACIONES INDUSTRIALES. • AUNQUE ESTÁ INDICADA POR LAS NORMAS DE O.S.N. PARA "VÁLVULA DE LIMPIEZA" DE TANQUES NO ES CONVIENTE PORQUE AL USARSE POCO SE "CLAVA".
USOS HABITUALES	• ACTUALMENTE SE LA UTILIZA MUY POCO.



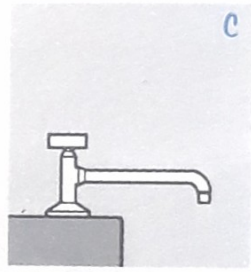
TIPOS DE CANILLAS Y DE JUEGOS DE GRIFOS

CANILLAS Y GRIFOS SIMPLES

LAS CANILLAS SON EL TIPO DE GRIFO MÁS SIMPLE Y ECONÓMICO. TIENEN UNA ENTRADA Y UNA SALIDA DE AGUA, Y SIRVEN PARA ABRIR, CERRAR Y REGULAR LA CANTIDAD DE AGUA QUE SALE. COMO NO SON MEZCLADORAS, TIENEN EL INCONVENIENTE DE NO PERMITIR REGULAR LA TEMPERATURA DEL AGUA A LA SALIDA DE LA CANILLA (CADA CANILLA CORRESPONDE A AGUA FRÍA O A AGUA CALIENTE).

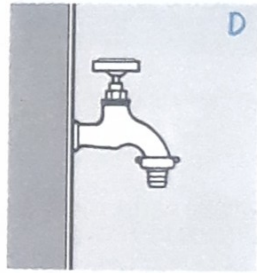


ALGUNAS TIENEN LA ENTRADA DE AGUA POR DETRÁS Y EL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO Y OBTURACIÓN VERTICAL ("CANILLA DE SERVICIO" (A)) U HORIZONTAL ("CANILLA DE PARED PARA PILETA" (B)).



OTRAS TIENEN LA ENTRADA DE AGUA POR DEBAJO Y EL MECANISMO VERTICAL ("LLAVE" PARA MESADA O ARTEFACTO" (C)).

- EL PICO SALE SIEMPRE EN ÁNGULO CON EL EJE DEL MECANISMO.



- PUEDEN TENER O NO ROSCA PARA MANGUERA (D).
- LAS HAY FORMANDO JUEGO CON EL RESTO DE LA GRIFERÍA.
- LAS CANILLAS MÁS SIMPLES (CANILLAS DE SERVICIO) NO TIENEN ROSETA.

GRIFOS MEZCLADORES

LOS GRIFOS MEZCLADORES SON UN TIPO DE GRIFERÍA QUE ADEMÁS DE REGULAR EL CAUDAL DE AGUA, MEZCLA EL AGUA FRÍA CON LA CALIENTE, PERMITIENDO LA REGULACIÓN DE SU TEMPERATURA.
TODOS TIENEN DOS ENTRADAS DE AGUA, DEBIENDO USARSE PARA EL AGUA CALIENTE LA IZQUIERDA.

- LOS HAY CON DUCHA.
- PARA LAVATORIO, LOS HAY CON DESAGÜE A PISTÓN.

LA GRIFERÍA MEZCLADORA MANUAL SE CLASIFICA EN TRES GRANDES GRUPOS SEGÚN SU MECANISMO DE ACCIONAMIENTO :

- CLÁSICO (O CON DOS MANDOS)
- COMPACTO (O MONOBLOQUE)
- MONOMANDO (O MONOCOMANDO)

ESTOS MECANISMOS SE INCORPORARON AL MERCADO EN EL ORDEN EN EL CUAL ESTÁN MENCIONADOS.

CLÁSICO / CON DOS MANDOS

TIENE UN CUERPO PARA CADA MECANISMO DE ACCIONAMIENTO. AMBOS CUERPOS PUEDEN ESTAR INTEGRADOS A UNA SOLA PIEZA O INTERVINCULADOS POR UN CAÑO. DE ESA PIEZA O CAÑO SALE EL PICO.

COMPACTO / MONOBLOQUE

LOS DOS MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO ESTÁN MUY CERCANOS E INTEGRADOS A UN ÚNICO CUERPO DEL QUE SALE EL PICO. PARA SU COLOCACIÓN EN ARTEFACTO O MESADA SE NECESITA UN SOLO AGUJERO.

MONOMANDO / MONOCOMANDO

LA REGULACIÓN DEL CAUDAL Y DE LA MEZCLA DE AGUA FRÍA Y CALIENTE SE HACE MEDIANTE UNA SOLA MANIJA QUE ACCIONA UN ÚNICO MECANISMO DE OBTURACIÓN (EN GENERAL DE DISCOS CERÁMICOS).

EL MECANISMO ES UN POCO COMPLEJO COMO PARA EXPLICARLO ACÁ, PERO EL CARTUCHO QUE LO CONTIENE ES FÁCIL DE CAMBIAR. SE ACCIONAN ASÍ :

- AL ELEVAR LA MANIJA SE VA ABRIENDO EL PASO DEL AGUA, Y AL BAJARLA SE LO VA CERRANDO.
- GIRANDO LA MANIJA DESDE LA DERECHA HACIA LA IZQUIERDA SE VA OBTENIENDO AGUA CADA VEZ MÁS CALIENTE.

DÓNDE SE COLOCARÁ EL MEZCLADOR

ES IMPORTANTE DEFINIR DÓNDE SE COLOCARÁ EL MEZCLADOR, PUES HAY DOS ALTERNATIVAS :

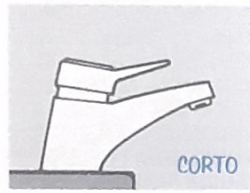
- PARA PARED, CON LA INTERCONEXIÓN A LA VISTA (CON ENTRADA DE AGUA POR DETRÁS) O CON INTERCONEXIÓN EMBUTIDA. TENER PRESENTE QUE LA GRIFERÍA NO EMBUTIDA ES MÁS FÁCIL DE CAMBIAR.
- PARA MESADA O ARTEFACTO (CON ENTRADA DE AGUA POR DEBAJO).

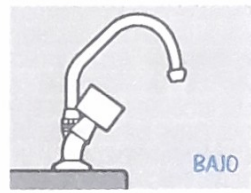
LOS DISTINTOS TIPOS DE PICO

PARA CANILLAS Y MEZCLADORES SE PUEDE ELEGIR, GENERALMENTE, ENTRE DISTINTOS TIPOS DE PICOS EL MÁS ADECUADO A SU DESTINO :

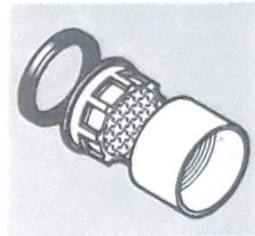
- LARGO O CORTO
- ALTO O BAJO
- FIJO O MÓVIL
- CON O SIN ROSCA PARA MANGUERA

ESTAS ALTERNATIVAS SE PRESENTAN COMBINADAS, LO CUAL DÁ UNA GRAN VARIEDAD DE POSIBILIDADES.





ALGUNOS PICOS TIENEN EN SU BOCA DE SALIDA UN "DISPOSITIVO ROMPE-CHORRO" QUE SIRVE PARA EVITAR SALPICADURAS Y ATENUAR EL RUIDO DE SALIDA DEL AGUA AL CHOCAR CON EL RECEPTÁCULO.



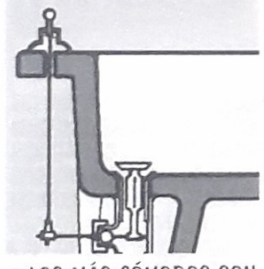
OTROS TIENEN UN "AIREADOR" QUE INCORPORA AIRE AL AGUA LOGRANDO, ADEMÁS DE LOS EFECTOS DEL ROMPE-CHORRO, EVITAR EL RUIDO DEL IMPACTO DEL AGUA Y "ABLANDARLA" (SALE COMO ESPUMOSA).

LAS PARTES COMPLEMENTARIAS

DESAGÜE

LOS DESAGÜES, QUE PUEDEN SER DE DISTINTO TIPO, VIENEN JUNTO CON LA GRIFERÍA PARA ARTEFACTOS Y PARA PILETAS DE LAVAR. CONSISTEN EN UNA "SOPAPA" QUE TIENE IGUAL ACABADO QUE EL RESTO DE LA GRIFERÍA Y SE AFIRMA HERMÉTICAMENTE AL AGUJERO DE SALIDA DE AGUA DEL ARTEFACTO.

- EL SISTEMA DE OBTURACIÓN MÁS SIMPLE ES A TAPÓN CON CADENITA.



- LOS MÁS CÓMODOS SON LOS ACCIONABLES A PISTÓN. LOS PISTONES SON MECANISMOS EN LOS QUE MOVIENDO UNA PERILLA O PALANCA SE ACCIONA UNAS VARILLAS QUE ABREN O CIERRAN UNA TAPITA.

DUCHADOR

EL DUCHADOR ES UN COMPLEMENTO QUE TRAEN ALGUNOS MODELOS DE GRIFERÍA, GENERALMENTE PARA DUCHAS Y AHORA TAMBIÉN PARA PILETA DE COCINA. CONSISTEN EN UNA PEQUEÑA DUCHA COLOCADA EN EL EXTREMO DE UN TUBO FLEXIBLE. HAY DISTINTOS SISTEMAS DE APERTURA Y CIERRE. LA MEZCLA DE AGUA FRÍA Y CALIENTE SE HACE EN LA GRIFERÍA A LA CUAL COMPLEMENTAN.

MECANISMO DE TRANSFERENCIA

CUANDO UNA GRIFERÍA DISPONE DE VARIAS BOCAS ALTERNATIVAS DE SALIDA DE AGUA, TIENE UN "MECANISMO DE TRANSFERENCIA" QUE PERMITE DIRIGIR EL AGUA HACIA ALGUNA O VARIAS DE LAS OPCIONES DE SALIDA. EL MÁS COMÚN ESTÁ INTEGRADO A LA BATERÍA MEZCLADORA, PERO TAMBIÉN HAY MECANISMOS SEPARADOS (PERILLAS INCORPORADAS AL PICO O AL DUCHADOR, ETC.).

EL SISTEMA DE FIJACIÓN

AQUELLAS GRIFERÍAS QUE VAN TOMADAS A UN ARTEFACTO O A UNA MESADA TIENEN UN SISTEMA DE APOYO Y FIJACIÓN QUE PERMITE APOYARLAS Y AFIRMARLAS EN SU UBICACIÓN. ESTOS SISTEMAS ESTÁN FORMADOS POR UNA SERIE DE JUNTAS ELÁSTICAS, ARANDELAS Y TUERCAS QUE SE VAN COLOCANDO EN UN TRAMO MACHO ROSCADO QUE SE USA TAMBIÉN PARA LA ENTRADA DE AGUA.

EL DIÁMETRO DE LA GRIFERÍA

GENERALMENTE EL DIÁMETRO DE LA GRIFERÍA PARA VIVIENDAS ES 3/8" (CIERTOS CUADROS DE DUCHA Y ALGUNAS GRIFERÍAS IMPORTADAS SON DE 1/2"). LA CAÑERÍA QUE ALIMENTA UNA GRIFERÍA DEBE TENER UN DIÁMETRO IGUAL AL DE ELLA O MAYOR, PARA TENER MAYOR PRESIÓN DE AGUA (PARA UN JARDÍN SE PUEDE PONER, POR EJEMPLO, CAÑO DE 1", CANILLA Y MANGUERA DE 3/4").

PARA BIDET, DUCHAS Y BAÑERAS

LAS GRIFERÍAS PARA BIDET, DUCHAS Y BAÑERAS, SI BIEN SE VALEN DE LOS MISMOS MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y OBTURACIÓN QUE LAS CANILLAS Y GRIFOS, SON ALGO MÁS COMPLEJAS PUES LAS SALIDAS DE AGUA SUELEN SER MÁS DE UNA, Y ENTRE ESOS MECANISMOS Y LAS SALIDAS HAY MAYOR DISTANCIA.

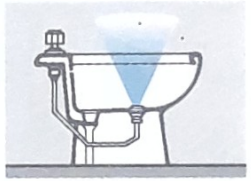
- ESTAS GRIFERÍAS PUEDEN TENER, COMO TODAS LAS GRIFERÍAS MEZCLADORAS, MECANISMO DE ACCIONAMIENTO CLÁSICO, MONOBLOQUE O MONOMANDO.
- LOS MECANISMOS DE OBTURACIÓN PUEDEN SER :
  - DE VÁLVULA SUELTA
  - DE COMPRESIÓN
  - DE DOBLE DISCO CERÁMICO

ALGUNAS "INTELIGENTES" PUEDEN TENER OTRO TIPO DE MECANISMOS.

GRIFERÍA PARA BIDET

LA DUCHA DEL BIDET

TODA GRIFERÍA DE BIDET TIENE, ADEMÁS DE LOS MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y OBTURACIÓN, UNA DUCHA Y UN DESAGÜE, PUDIENDO TENER O NO (MEDIANTE UNA "TRANSFERENCIA") SERVICIO DE AGUA PARA UN CONDUCTO PERIMETRAL INTERIOR PROPIO DE LA MAYORÍA DE LOS MODELOS DE BIDET, Y QUE SIRVE PARA ENTIBIAR, LLENAR E HIGIENIZAR EL ARTEFACTO.



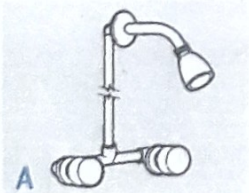
- LA MAYORÍA TIENEN DUCHA EN EL FONDO DEL RECIPIENTE, ARROJANDO EL AGUA HACIA ARRIBA, COSA QUE PARECE BASTANTE FUNCIONAL PARA LOS USOS PRINCIPALES A LOS QUE ESTÁ DESTINADO EL BIDET.

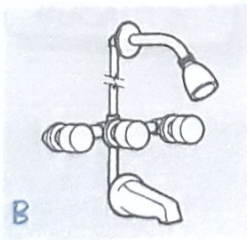
ALGUNOS MODELOS DE GRIFERÍA MONOCOMANDO LA TIENEN EN SU BLOQUE (EN EL BORDE DEL BIDET) CON CHORRO FRONTAL ORIENTABLE. PUEDE QUE SEAN MÁS HIGIÉNICAS, PERO QUIZÁS MENOS CÓMODAS.

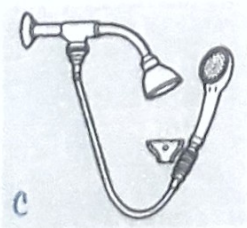
PARA AGREGAR AL INODORO

ACTUALMENTE HAY DISPOSITIVOS QUE SE PUEDEN AGREGAR AL INODORO PARA CUMPLIR LA FUNCIÓN DE LA DUCHITA INVERTIDA DEL BIDET. QUEDAN REPLEGADOS BAJO EL REBORDE INTERIOR DEL INODORO, Y SE PONEN EN POSICIÓN CON UNA PALANCA EXTERIOR. HAY VARIOS MODELOS : DE AGUA FRÍA SOLAMENTE, CON MEZCLADORA FRÍA-CALIENTE, CON AIRE CALIENTE PARA SECADO, ETC.

PARA DUCHAS Y BAÑERAS







LAS GRIFERÍAS CLÁSICAS PARA DUCHAS O BAÑERAS PRESENTAN TRES ALTERNATIVAS DE SERVICIO :
A) TENER SÓLO DUCHA
B) TENER DUCHA Y PICO
C) TENER TAMBIÉN UN DUCHADOR.

LA DUCHA Y LA FLOR

LAS DUCHAS TIENEN UNA FLOR POR LA QUE SALE EL AGUA, UNIDA A LA CAÑERÍA POR UN BRAZO QUE LA SEPARA DE LA PARED Y LA SOSTIENE. HAY DISTINTOS FORMATOS DE BRAZO Y DE FLOR :

- BRAZO CORTO O LARGO
- BRAZO A 45° O A 90°
- FLOR FIJA O ARTICULADA
- "PLATO" CHICO O GRANDE
- CON O SIN REGULADOR DE INTENSIDAD Y DE ÁNGULO DEL CHORRO.

EL DUCHADOR

EL DUCHADOR PERMITE USOS DIFERENTES A LOS DE LA DUCHA FIJA.

- PUEDE INSTALARSE EN LUGAR DE LA DUCHA FIJA O SER UN COMPLEMENTO.
- HAY DUCHADORES QUE SE TOMAN EN LA CONEXIÓN PARA LA FLOR; OTROS SALEN DE LA BATERÍA MEZCLADORA.
- ALGUNOS SE FIJAN A CUALQUIER ALTURA EN UN BARRAL TOMADO A LA PARED Y ACTÚAN COMO DUCHA MÓVIL.

LOS DESAGÜES

LOS DESAGÜES PARA DUCHAS Y BAÑERAS SON DIFERENTES A LOS DEMÁS, DADO QUE QUEDARÁN INACCESIBLES BAJO EL PISO O EL ARTEFACTO Y QUE PUEDEN TENER QUE CONECTARSE A UN CAÑO DE SALIDA HORIZONTAL.

- HAY BAÑERAS QUE LLEVAN, ADEMÁS DEL DESAGÜE DEL FONDO, OTRO (QUE NO TIENE TAPA) CERCANO A SU BORDE SUPERIOR, PARA EVITAR DESBORDES.

GRIFERÍAS ESPECIALES

PARA DUCHAS Y BAÑERAS SE HAN DESARROLLADO TAMBIÉN GRIFERÍAS Y SISTEMAS QUE PRESTAN SERVICIOS MÁS SOFISTICADOS QUE LOS HABITUALES. ENTRE ELLOS SE ENCUENTRAN LOS CONJUNTOS DE DUCHAS MÚLTIPLES (A VECES INCLUÍDAS EN CABINAS ESPECIALES, CON DUCHA ESCOCESA, HIDROMASAJE, ETC.) Y LAS GRIFERÍAS ESPECIALES PARA BAÑERAS DE HIDROMASAJE.

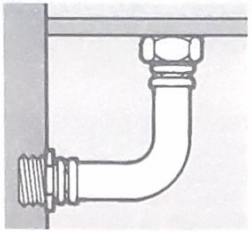
MANUAL PRACTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

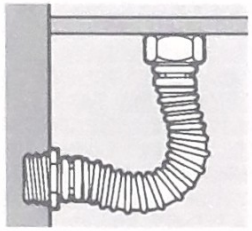
ELEMENTOS DE CONEXIÓN Y OTRAS PIEZAS

PARA LA CONEXIÓN DE LOS GRIFOS Y MEZCLADORES A LAS CAÑERÍAS SE SUELE UTILIZAR UNA SERIE DE PIEZAS ESPECIALES. AÚN PARA UNA MISMA FUNCIÓN LAS HAY DE DIFERENTES CARACTERÍSTICAS. VEAMOS CUÁLES SON LAS PRINCIPALES.

PARA MESADAS O ARTEFACTOS

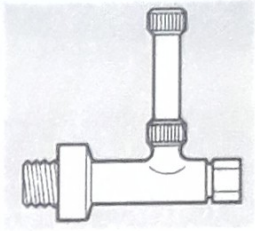
EN MESADAS Y ARTEFACTOS, CADA ENTRADA DE AGUA A LA GRIFERÍA SE CONECTA A LA CORRESPONDIENTE DERIVACIÓN ("BOCA DE CONEXIÓN") DE LA CAÑERÍA DE AGUA MEDIANTE UN TUBO LLAMADO "CHICOTE". ANTES SE USABAN CHICOTES DE PLOMO, PERO AHORA HAY UNA GRAN VARIEDAD DE CHICOTES RÍGIDOS Y FLEXIBLES, DE DISTINTOS DIÁMETROS, LARGOS, MATERIALES, CALIDADES Y ACABADOS.

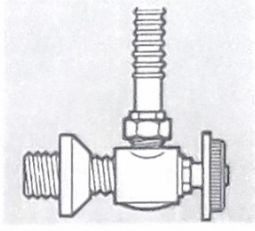


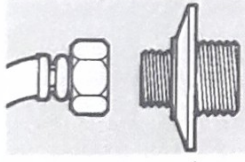


- SON DE BUEN ASPECTO.
- COMO EN SUS EXTREMOS TIENEN CONEXIONES ROSCADAS MACHO, HEMBRA, O COMBINADAS, SON DE FÁCIL COLOCACIÓN.
- LOS FLEXIBLES SALVAN ERRORES DE COTAS DE LA CONEXIÓN EN PARED, Y ABSORBEN LAS VIBRACIONES Y PEQUEÑOS DESPLAZAMIENTOS COMUNES EN LOS ARTEFACTOS.
- ALGUNOS SON FLEXIBLES CON EXTREMOS RÍGIDOS.

HAY CONEXIONES RÍGIDAS O FLEXIBLES QUE TIENEN INCORPORADA UNA LLAVE DE REGULACIÓN Y CORTE, LO CUAL PERMITE UTILIZARLOS PARA REGULAR EL CAUDAL Y LA PRESIÓN DINÁMICA DEL AGUA, Y TAMBIÉN COMO LLAVE DE PASO INDIVIDUAL. ÉSTO ES MUY ÚTIL EN LUGARES PÚBLICOS, YA QUE PERMITE SACAR DE SERVICIO UN ARTEFACTO SIN AFECTAR EL USO DE LOS RESTANTES.



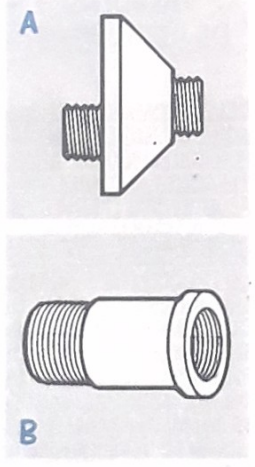




EN ALGUNAS **GRIFERÍAS MONOBLOQUE** ES NECESARIO COLOCAR, ENTRE LA CONEXIÓN FLEXIBLE DE LA GRIFERÍA Y LOS CAÑOS DE ALIMENTACIÓN, UNOS REDUCTORES LLAMADOS "ENLACES".

PARA CONEXIÓN EN PARED

AL COLOCAR **GRIFERÍAS-MEZCLADORAS EXTERIORES DE PARED**, SI EN LA PARED LAS BOCAS DE CONEXIÓN DE AGUA FRÍA Y DE AGUA CALIENTE NO ESTÁN COLOCADAS A LA DISTANCIA NECESARIA O ESTÁN ALGO DESNIVELADAS, PEQUEÑOS ERRORES SE PUEDEN SOLUCIONAR USANDO "CONEXIONES EXCÉNTRICAS" (A) QUE VIENEN CON LA GRIFERÍA O SE ADQUIEREN POR SEPARADO.



EN LAS **GRIFERÍAS MEZCLADORAS DE EMBUTIR** LA PARTE EXTERIOR SE ENROSCA AL CUADRO PREVIAMENTE EMPOTRADO. CUANDO ESE CUADRO HA SIDO COLOCADO A DEMASIADA PROFUNDIDAD Y LA ROSETA NO LLEGA A ENROSCAR COMO CORRESPONDE PORQUE "CHOCA CONTRA LA PARED" [6C -3], EL PROBLEMA SE PUEDE SOLUCIONAR INTERPONIENDO UNA "PROLONGACIÓN" (B).

DESAGÜES DE ARTEFACTOS

TAMBIÉN SON CONSIDERADOS GRIFERÍA ALGUNOS DESAGÜES QUE SE COLOCAN EN ARTEFACTOS SANITARIOS PARA ASEGURAR Y CONTROLAR SU VACIADO. LA SOPAPA [2D-9] SE PUEDE CONECTAR A LA CAÑERÍA DE DESAGÜE MEDIANTE UNA CONEXIÓN DE DESCARGA RÍGIDA O FLEXIBLE QUE PUEDE TENER CARACTERÍSTICAS SIMILARES A LAS CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN.

AL COLOCAR LOS FLEXIBLES

AL COLOCAR FLEXIBLES DE METAL CORRUGADO O REFORZADOS CON UN TRENZADO DE HILOS DE ACERO, SE DEBE PROCEDER CON CUIDADO, RESPETANDO SU RADIO MÍNIMO DE CURVATURA Y SIN TORSIONARLOS AL ROSCAR LAS TUERCAS : EL METAL CORRUGADO SE PUEDE APLASTAR, LOS HILOS DE ACERO SE PUEDEN DAÑAR O QUEBRAR, ETC., Y LUEGO ES PRÁCTICAMENTE IMPOSIBLE ARREGLARLOS.

LLAVES, VÁLVULAS Y OTROS DISPOSITIVOS

PARA CONTROLAR EL PASO DEL AGUA

HAY VARIOS TIPOS DE LLAVES Y VÁLVULAS QUE SE COLOCAN EN LAS CAÑERÍAS PARA PODER CONTROLAR EL PASO DEL AGUA.

- SU MECANISMO DE OBTURACIÓN PUEDE SER :
  - A VÁLVULA SUELTA [2D-3]
  - ESFÉRICA (O 1/4 DE VUELTA) [2D-6]
  - ESCLUSA [2D-7]

EN ESTA PÁGINA VEREMOS, PARA CADA FUNCIÓN, CUÁL ES EL MECANISMO MÁS CONVENIENTE.

- GENERALMENTE SON DE BRONCE O LATÓN FUNDIDO (MARTELINADO, PULIDO, NIQUELADO, CROMADO, ETC.), PERO TAMBIÉN SE FABRICAN DE ACERO INOXIDABLE Y EN ALGUNOS TIPOS DE PLÁSTICO.
- HAY PARA TODOS LOS DIÁMETROS.
- ALGUNOS MODELOS PUEDEN TENER ROSETA.
- LAS LLAVES DE PASO SUELEN INTEGRAR LAS LÍNEAS DE "GRIFERÍA".

- SE HACEN CON DISTINTOS TIPOS DE CONEXIONES, PARA PERMITIR SU UNIÓN CON LOS DIVERSOS TIPOS DE CAÑERÍAS : CON ROSCA (MACHO–HEMBRA, HEMBRA–HEMBRA), PARA SOLDAR, PARA SOLDADURA CAPILAR, PARA TERMOFUSIÓN, CON CONEXIONES COMBINADAS PARA DISTINTOS TIPOS DE UNIÓN. TAMBIÉN HAY CON BRIDAS (SUELEN USARSE EN INSTALACIONES GRANDES O INDUSTRIALES).

PARA USAR COMO LLAVE DE PASO

TODA LLAVE DE PASO GENERAL [3B-3] DEBE SER **A VÁLVULA SUELTA** [2D-3] Y ESTAR COLOCADA DE MANERA QUE EL VÁSTAGO QUEDE EN POSICIÓN VERTICAL CON EL VOLANTE ARRIBA. ESE TIPO DE VÁLVULA COLOCADA EN ESA POSICIÓN **ES OBLIGATORIA** PARA LAS LLAVES DE PASO GENERALES PUES ES LA ÚNICA QUE IMPIDE EL RETORNO DEL AGUA DE LA INSTALACIÓN A LA RED PÚBLICA.

SECTORIALES

LAS LLAVES DE PASO SECTORIALES (SECUNDARIAS, INTERNAS) QUE SE COLOCAN PARA INDEPENDIZAR LOS DISTINTOS SECTORES (RAMALES DE ALIMENTACIÓN DIRECTA EN PLANTA BAJA, ALIMENTACIÓN DIRECTA AL TANQUE DE BOMBEO Y AL DE RESERVA, DERIVACIÓN DE LAS BAJADAS A CADA SECTOR, ETC.) CONVIENE, AUNQUE **NO ES OBLIGATORIO**, QUE SEAN **A VÁLVULA SUELTA**.

PARA USAR COMO LLAVE DE CIERRE

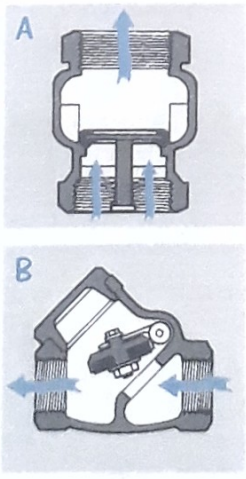
COMO LLAVE DE CIERRE OPTATIVA EN UN SECTOR EN EL CUAL EL "NO RETORNO" YA ESTÁ ASEGURADO (BOMBAS, BAJADAS DEL COLECTOR, CADA LOCAL O ARTEFACTO, ETC.) PUEDE USARSE **VÁLVULA ESCLUSA** [2D-7] (ESTÁ APROBADA PARA ESTO), **A VÁLVULA SUELTA** (GENERA MUCHA PÉRDIDA DE PRESIÓN), O **LLAVE ESFÉRICA** (LA MÁS CONVENIENTE AUNQUE NO ESTÁ APROBADA).

VÁLVULAS PARA DIVERSOS USOS

EN LAS INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE PROVISIÓN DE AGUA, COMO IREMOS VIENDO EN LOS CAPÍTULOS VENIDEROS, SE USAN VARIOS TIPOS DE VÁLVULAS PARA DISTINTAS FUNCIONES. ACÁ SEÑALAREMOS LAS PRINCIPALES PARA QUE LUEGO EL LECTOR, AL ENCONTRAR NOMBRADA UNA CIERTA VÁLVULA, PUEDA VOLVER A ESTA PÁGINA Y HACERSE UNA IDEA DE CÓMO ES ESA PIEZA.

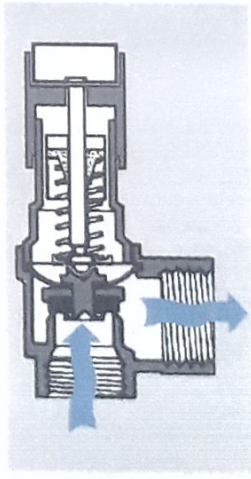
VÁLVULAS DE RETENCIÓN

ACTÚAN COMO UNA COMPUERTA QUE PERMITE EL PASO DEL AGUA SÓLO EN UN SENTIDO. ALGUNAS DE SUS APLICACIONES DOMICILIARIAS SON : EN CONEXIONES CON SIFÓN INVERTIDO, AL PIE DE LA CAÑERÍA DE IMPULSIÓN PARA QUE AL DEJAR DE FUNCIONAR LA BOMBA EL AGUA NO RETROCEDA Y LA ACCIONE AL REVÉS, EN INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE, ETC. LAS HAY "DE PIE" (A), "CLAPETA" (B), VERTICAL, ETC.



VÁLVULAS DE SEGURIDAD

DEJAN ESCAPAR PARTE DEL AGUA CALIENTE O DEL VAPOR CONTENIDO EN UN ARTEFACTO CALENTADOR DE ACUMULACIÓN (TERMOTANQUE, INTERMEDIARIO, ETC.) SI SE PRODUCE UN EXCESO DE PRESIÓN POR SOBRECALENTAMIENTO, EVITANDO QUE EL RECIPIENTE ESTALLE. EL FLUIDO SALE CUANDO SU PRESIÓN VENCE LA FUERZA DEL MECANISMO QUE MANTIENE CERRADA LA TAPA (EL MÁS COMÚN ES "A RESORTE").

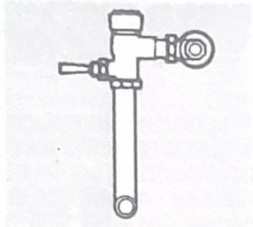


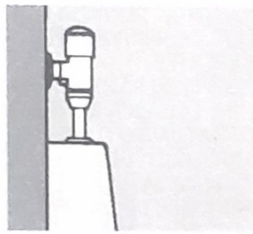
QUÉ USAR COMO VALV. DE LIMPIEZA

COMO VÁLVULA DE LIMPIEZA Y DESAGOTE DE TANQUE NO SE PERMITE USAR LLAVES A VÁLVULA SUELTA PORQUE NO FUNCIONAN BIEN CON BAJA PRESIÓN. SEGÚN LAS NORMAS DE O.S.N. DEBE SER **ESCLUSA** O DE **1/2 VUELTA** , PERO ES CONVENIENTE (Y ACTUALMENTE HABITUAL) USAR **ESFÉRICAS**, PORQUE SU PASO ES TOTAL Y NO SE "CLAVAN" AUNQUE ESTÉN MUCHO TIEMPO CERRADAS.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

VÁLVULAS PARA INODORO





LAS VÁLVULAS "AUTOMÁTICAS" PARA LIMPIEZA DE INODORO O MINGITORIO SE CONECTAN DIRECTAMENTE A UNA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA, SIN NECESIDAD DE UN DEPÓSITO INTERMEDIO.

- HAY MODELOS EMBUTIDOS Y EXTERNOS, Y PARA AMBOS HAY DIVERSOS TIPOS DE MECANISMOS PROPIOS DE CADA FABRICANTE Y QUE PUEDEN SER VISTOS EN SUS FOLLETOS.

SU FUNCIONAMIENTO

COMIENZAN A FUNCIONAR CUANDO SE ACCIONA UNA PALANCA O UN BOTÓN, Y DESCARGAN UNA CANTIDAD REGULABLE DE AGUA DURANTE UN PERÍODO DETERMINADO DE TIEMPO.

- UNA VEZ PRODUCIDA LA DESCARGA, EL SISTEMA SE CIERRA AUTOMÁTICAMENTE CON SUAVIDAD.
- LAS NORMAS DE O.S.N. ESTABLECEN CIERTOS REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIRSE AL INSTALARLAS.

SU INSTALACIÓN

- NECESITAN BASTANTE SECCIÓN [5A-10] Y UNA CARGA MÍNIMA [2E-5 Y 6] EN LA CAÑERÍA QUE LAS ALIMENTA. ESOS DATOS LOS DEBE DAR EL FABRICANTE DE LA VÁLVULA, JUNTO CON LAS INSTRUCCIONES PARA SU INSTALACIÓN, REGULACIÓN Y MANTENIMIENTO, QUE NO SON SIMPLES.
- HAY QUE ALIMENTARLAS NECESARIAMENTE DESDE EL TANQUE ELEVADO DE RESERVA.
- NO ES NECESARIO QUE LA BAJADA ALIMENTE EXCLUSIVAMENTE ESTAS VÁLVULAS, PERO ES RECOMENDABLE QUE ASÍ SEA PORQUE EN USO SIMULTÁNEO CON OTRO ARTEFACTO DE LA MISMA BAJADA UNO DE ELLOS PUEDE FUNCIONAR MAL, Y PARA EVITAR QUE LOS "GOLPES DE ARIETE" [1B-3] QUE SUELEN GENERAR SI NO ESTÁN BIEN REGULADAS AFECTEN A OTROS ARTEFACTOS.

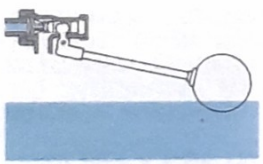
SU REEMPLAZO

- COMO CADA MARCA Y MODELO DE VÁLVULA TIENE REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN ESPECÍFICOS, COLOCAR UNA VÁLVULA NUEVA DE UN TIPO O MODELO DIFERENTE A LA QUE ESTABA EN FUNCIONAMIENTO NO DÁ SEGURIDAD DE QUE FUNCIONARÁ BIEN. ES NECESARIO VERIFICAR PREVIAMENTE SI SE CUMPLIRÁN LOS REQUERIMIENTOS PROPIOS DEL MODELO QUE SE VA A INSTALAR.

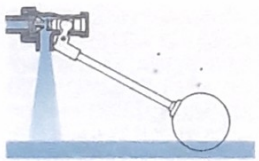
VÁLVULAS A FLOTANTE

REGULAN EL PASO DEL AGUA MEDIANTE UN MECANISMO "A VÁLVULA SUELTA" O "A DIAFRAGMA" CUYA APERTURA O CIERRE DEPENDE DE LA POSICIÓN DE UN "FLOTANTE" QUE SUBE O BAJA JUNTO AL AGUA EN LA CUAL FLOTA. EL FLOTANTE ESTÁ LIGADO A UNA VARILLA QUE ACTÚA SOBRE LA VÁLVULA. HAY DISTINTOS TIPOS DE FLOTANTES Y DE VÁLVULAS, PERO SU FUNCIONAMIENTO ES SIMILAR.

SU FUNCIONAMIENTO



CUANDO EL AGUA ESTÁ EN EL MÁXIMO NIVEL DESEADO, EL FLOTANTE ESTÁ ARRIBA Y LA VARILLA HACE TAL PRESIÓN SOBRE LA VÁLVULA SUELTA QUE LA PRESIÓN DEL AGUA NO LA PUEDE ABRIR.



CUANDO EL NIVEL DEL AGUA DESCIENDE Y EL FLOTANTE JUNTO CON ÉL, SE AFLOJA LA PRESIÓN DE LA VARILLA SOBRE LA VÁLVULA, LA PRESIÓN DEL AGUA LA ABRE, Y EL LÍQUIDO PENETRA EN EL DEPÓSITO.

SU USO

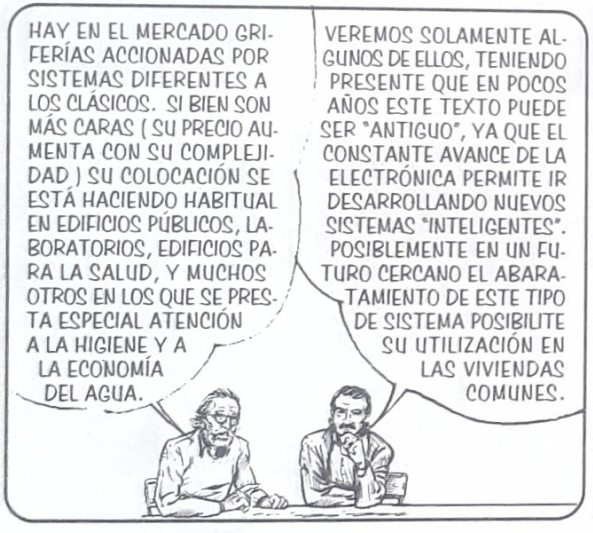
ESTE TIPO DE MECANISMO ES UTILIZADO PARA CONTROLAR LA ENTRADA DE AGUA EN DEPÓSITOS PARA INODOROS Y PARA MINGITORIOS (EN LOS QUE ES AJENO AL MECANISMO PARA LA DESCARGA DEL AGUA DE LIMPIEZA) Y EN TANQUES NO ALIMENTADOS POR BOMBEO.

- PARA MUCHOS DEPÓSITOS DE INODORO "A MOCHILA" LA VÁLVULA ES "A DIAFRAGMA".

OTROS TIPOS DE VÁLVULA

- VÁLVULA DE 1/2 VUELTA : ES PARECIDA A LA "LLAVE CÓNICA DE GAS". YA CASI NO SE USA.
- TERMOVÁLVULA : EN LAS INSTALACIONES REALIZADAS CON C - P.V.C. HAY QUE INCORPORAR UNA "TERMOVÁLVULA" QUE INTRODUZCA AGUA FRÍA AL CIRCUITO DE AGUA CALIENTE PARA QUE EL AGUA NO SOBREPASE LA TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO" DEL C - P.V.C.
- VÁLVULA DE AIRE : ES UNO DE LOS TIPOS DE VÁLVULA QUE PUEDE COLOCARSE EN LAS CONEXIONES CON SIFÓN INVERTIDO [3B-4] PARA ACTUAR COMO "RUPTOR DE VACÍO" EN REEMPLAZO DE LA CAÑERÍA DE VENTILACIÓN.
- VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN : EN EDIFICIOS DE GRAN ALTURA SE PUEDE COLOCAR EN REEMPLAZO DEL TANQUE REDUCTOR DE PRESIÓN [2E-7].

SISTEMAS "INTELIGENTES"



DISPOSITIVOS TERMOSTÁTICOS

PERMITEN QUE, INDEPENDIENTEMENTE DE LA PRESIÓN Y DE LA TEMPERATURA DEL AGUA FRÍA Y DEL AGUA CALIENTE DE ALIMENTACIÓN, EL AGUA DE USO SALGA SIEMPRE A UNA MISMA TEMPERATURA QUE SE HA PRESELECCIONADO (Y QUE SE PUEDE MODIFICAR). HAY MEZCLADORES TERMOSTÁTICOS PARA SERVIR A UNA SOLA GRIFERÍA, A VARIAS, O A TODA UNA INSTALACIÓN.

SUS PRINCIPALES COMPONENTES

SUS COMPONENTES PRINCIPALES SON UN DETECTOR TERMOSTÁTICO Y UN COMANDO DE SELECCIÓN DE LA TEMPERATURA . ESTE SELECTOR ESTÁ PROVISTO DE UN LIMITADOR DE LA TEMPERATURA DEL AGUA DE SALIDA QUE IMPIDE QUE POR ERROR HUMANO ÉSTA SUPERE LOS 40 °C, DESBLOQUEÁNDOLO PERMITE ELEVAR LA TEMPERATURA DEL AGUA HASTA LOS 60 °C.

PARA EL CONFORT Y LA SEGURIDAD

- EL DISPOSITIVO TERMOSTÁTICO INTERRUMPE INMEDIATAMENTE LA SALIDA DE AGUA EN CASO DE QUE EL CAUDAL DE AGUA FRÍA O CALIENTE DE ALIMENTACIÓN DISMINUYA REPENTINAMENTE.
- LA TEMPERATURA DE SALIDA DEL AGUA NO SE MODIFICA CUANDO EL USUARIO ABRE MÁS O MENOS EL PASO DE AGUA, NI ANTE VARIACIONES DE LA PRESIÓN DEL AGUA FRÍA.

SUS REQUERIMIENTOS

EL DISPOSITIVO DE REGULACIÓN ES MUY DELICADO, PUDIENDO SER NECESARIO FILTRAR EL AGUA FRÍA Y EL AGUA CALIENTE DE ALIMENTACIÓN PARA PROTEGER DICHO MECANISMO DE LAS IMPUREZAS Y DE LAS SALES QUE PUEDA CONTENER EL AGUA.
ALGUNOS FABRICANTES RECOMIENDAN COLOCARLOS EN INSTALACIONES CON TERMOTANQUE O CALDERA, PERO NO CON CALEFÓN.

GRIFERÍAS TEMPORIZADAS

SON GRIFERÍAS QUE EL USUARIO ABRE MANUALMENTE (GENERALMENTE PRESIONANDO UN BOTÓN) Y QUE SE CIERRAN AUTOMÁTICAMENTE EN UN TIEMPO LIMITADO.

- COMO TIENEN UNA IMPORTANTE PÉRDIDA DE CARGA, REQUIEREN MUCHA PRESIÓN DE AGUA.
- LA TEMPERATURA DEL AGUA CALIENTE DE ALIMENTACIÓN NO DEBE SUPERAR LOS 60 °C.

ACCIONAMIENTO ELECTRÓNICO

EN ESTAS GRIFERÍAS EL PASO DEL AGUA SE ABRE AUTOMÁTICAMENTE ANTE LA PRESENCIA DEL USUARIO SIN QUE ÉSTE DEBA TOCAR NADA NI PUEDA IMPEDIR SU FUNCIONAMIENTO.
TODAS POSEEN UN MÓDULO ELECTRÓNICO QUE TIENE UN EMISOR, UN RECEPTOR Y UN AMPLIFICADOR, Y UN MÓDULO HIDRÁULICO CON LAS ELECTROVÁLVULAS. EL PROCESO ES EL SIGUIENTE :

1°) EL EMISOR EMITE PERMANENTEMENTE UN HAZ CÓNICO ESTRECHO DE RAYOS INFRAROJOS O DE ULTRASONIDO (SEGÚN EL SISTEMA ADOPTADO).
2°) CUANDO EL RECEPTOR CAPTA LOS RAYOS REFLEJADOS POR EL CUERPO O LA MANO DEL USUARIO, ACTIVA LAS ELECTROVÁLVULAS QUE ABREN EL PASO DEL AGUA (OBJETOS INMÓVILES NO ACTIVAN EL PASO DE AGUA).
3°) CUANDO EL USUARIO SE ALEJA Y EL REFLEJO DE LOS RAYOS CESA, LA ELECTROVÁLVULA OBTURA EL PASO DEL AGUA.

- ESTOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS PUEDEN ESTAR INTEGRADOS AL CUERPO MISMO DE LA GRIFERÍA, EN SUS PARTES EXTERNAS, O SEPARADOS DE ELLA. LLEVAN ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE 12 ó 24 VOLTS, O BATERÍAS ALCALINAS O DE LITIO.

COMPLEMENTOS ELECTRÓNICOS

ACELERADAMENTE SE ESTÁN INCORPORANDO AL MERCADO MUNDIAL SISTEMAS "INTELIGENTES" QUE COMENTAMOS AQUÍ POR ESTAR LIGADOS AL PASO DEL AGUA Y A SU TEMPERATURA, Y A GRIFERÍAS CON NUEVAS FUNCIONES. ALGUNOS DE LOS MÁS SIMPLES YA SE ESTÁN INCORPORANDO A NUEVAS GRIFERÍAS, O PUEDEN ADAPTARSE A INSTALACIONES YA EXISTENTES.

OTROS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PERMITEN PREPROGRAMAR, PERSONALIZAR Y/O MANEJAR CON UN COMANDO A DISTANCIA LAS MÚLTIPLES FUNCIONES DE CIERTAS GRIFERÍAS, COMO SER LAS UTILIZADAS EN HIDROCABINAS CON DIFERENTES TIPOS DE DUCHAS Y SERVICIOS (DUCHA NORMAL Y ESCOCESA, VAPOR, SAUNA, ETC.) Y EN BAÑERAS CON DISPOSITIVOS PARA HIDROMASAJE.

LOS TANQUES DE AGUA

TEMA 2E

LOS TANQUES

TODOS LOS TANQUES DE ACUMULACIÓN DE AGUA DEBEN :

- SER IMPERMEABLES.
- SER IMPUTRESCIBLES E INOXIDABLES.
- MANTENER EL AGUA EN BUENAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD, SIN DESPRENDER NI ACUMULAR SUSTANCIAS NOCIVAS QUE PUEDAN ALTERAR SU POTABILIDAD.
- SER HERMÉTICOS A LA ENTRADA DE AGUA DE LLUVIA, POLVO Y BICHOS.
- SER DE FÁCIL LIMPIEZA Y DE PAREDES INTERIORES LISAS PARA EVITAR QUE HAYA RUGOSIDADES Y POROS EN LOS QUE PUEDAN DEPOSITARSE MICROORGANISMOS, ALGAS, ETC.
- SER ACCESIBLES DE MANERA FÁCIL Y SEGURA, PARA PERMITIR SU CONTROL, LIMPIEZA Y/O REPARACIÓN, Y PODER ACCEDER A SU INTERIOR Y A LOS FLOTANTES QUE CONTROLAN EL INGRESO DE AGUA.
- SER RESISTENTES AL PESO Y LA PRESIÓN DEL AGUA, A LOS GOLPES, AL VIENTO, AL SOL, AL FRÍO, ETC.
- SU ESTRUCTURA NO DEBE SUFRIR ALTERACIONES, NI SIQUIERA CON SISMOS.
- SE PUEDEN HACER EN EL LUGAR (CON MAMPOSTERÍA REFORZADA O CON HORMIGÓN ARMADO), O COLOCAR TANQUES PREFABRICADOS CON MATERIALES ADECUADOS (PLÁSTICO REFORZADO, ACERO INOXIDABLE, ETC.).
- EN NINGÚN CASO SUS PAREDES PODRÁN FORMAR PARTE DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO.
- LOS PREFABRICADOS SE COLOCARÁN FIRMEMENTE APOYADOS Y ASEGURADOS PARA EVITAR DESPLAZAMIENTOS, VOLADURAS DE TAPAS, ETC.
- DEBEN CUMPLIR ADEMÁS CUALQUIER OTRO REQUERIMIENTO DE LAS NORMAS VIGENTES PARA INSTALACIONES DE AGUA POTABLE.

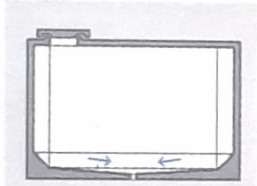
Y SUS SISTEMAS

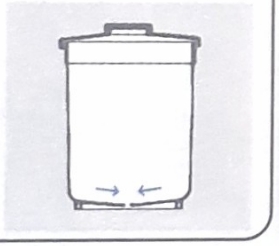
TODO TANQUE FORMA PARTE DE UN CONJUNTO FUNCIONAL QUE INCLUYE DISTINTOS SISTEMAS :

- EL DE CONTROL DE LA ENTRADA DE AGUA AL TANQUE.
- EL DE SALIDA DEL AGUA HACIA LA INSTALACIÓN.
- EL DE BOMBEO (CUANDO HAYA TANQUE DE BOMBEO).
- EL DE CONSERVACIÓN DE LA RESERVA PARA CONSUMO DIARIO Y, EN CIERTOS CASOS, PARA SERVICIO CONTRA INCENDIO.

PARA EL MANTENIMIENTO INTERIOR

FONDO CON PENDIENTE





PARA NO ACUMULAR SUCIEDAD Y FACILITAR SU LIMPIEZA, EL FONDO DEL TANQUE DEBERÁ TENER UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 10 % HACIA SU SALIDA DE AGUA (EN TANQUES GRANDES SUELE DARSE ALGO MENOS) Y NO TENER ÁNGULOS VIVOS (EL ENCUENTRO DEL FONDO CON LAS PAREDES Y DE ÉSTAS ENTRE SÍ, DEBERÁ SER REDONDEADO O FORMAR UN CHANFLE DE 20 CM A 45 GRADOS.

VÁLVULA DE LIMPIEZA

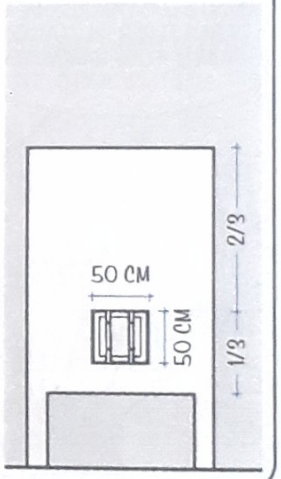
PARA PODER DESAGOTAR EL TANQUE Y LIMPIARLO LAS NORMAS REQUIEREN LA COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE LIMPIEZA, ESCLUSA O DE 1/2 VUELTA TIPO GAS PERO EN LA PRÁCTICA LO CONVENIENTE ES LA ESFÉRICA. SU DIÁMETRO DEPENDE DE LA CAPACIDAD DEL TANQUE [5A-10]. SE LA DEBE COLOCAR EN EL COMIENZO DE LA SALIDA DE AGUA, EN UNA SALIDA ESPECIAL O EN EL COLECTOR [3D-2, 4 Y 5].

TAPAS DE ACCESO

PARA PERMITIR SU REPARACIÓN O LIMPIEZA EL TANQUE DEBE TENER UNA TAPA QUE DÉ ACCESO A SU INTERIOR. EN LOS TANQUES GRANDES DEBE PODER ENTRAR UNA PERSONA.

- **EN LOS TANQUES DE HASTA 1.000 LITROS** LA TAPA PUEDE SER SU TECHO.

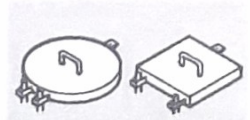
- **EN LOS TANQUES DE MÁS DE 1.000 LITROS** LA TAPA SERÁ LATERAL Y ESTARÁ COLOCADA EN EL TERCIO INFERIOR DE LA ALTURA DE LA PARED DEL TANQUE. DEBE SER HERMÉTICA Y ABRIR HACIA ADENTRO (LA PRESIÓN DEL AGUA COMPRIMIRÁ LA UNIÓN) Y MEDIRÁ MÍNIMO 50 CM x 50CM, ó 60 CM DE DÍAMETRO SI ES CIRCULAR. LOS TANQUES SUBDIVIDIDOS LLEVAN UNA TAPA EN CADA SECTOR.

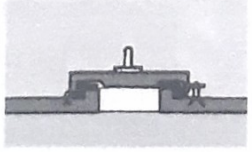


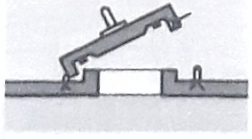
TAPA DE INSPECCIÓN

EN LA CARA SUPERIOR DEL TANQUE SE DEBE COLOCAR UNA "TAPA DE INSPECCIÓN" PARA CONTROLAR O REPARAR EL FLOTANTE. DEBE MEDIR 25 CM x 25 CM COMO MÍNIMO, NO ESTAR A MÁS DE 15 CM DEL FLOTANTE, SER HERMÉTICA Y TENER ALGÚN DISPOSITIVO QUE IMPIDA DEJARLA ABIERTA. LOS TANQUES DE BOMBEO TIENEN DOS FLOTANTES, ACCESIBLES DESDE UNA MISMA TAPA.

LA ABERTURA DEL TANQUE TENDRÁ UN "CUELLO" SOBREELEVADO 3 CM Y ENCIMA APOYARÁ LA TAPA PROVISTA DE UN REBORDE PERIMETRAL HACIA ABAJO DE 3 CM, QUE PUEDE TENER CIERTO JUEGO LATERAL PERO DEBE ASENTAR PERFECTAMENTE PARA QUE EL CIERRE SEA LO MÁS HERMÉTICO POSIBLE E IMPIDA LA ENTRADA DE POLVO E INSECTOS. SE PUEDEN COMPRAR HECHAS.

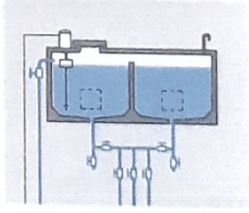


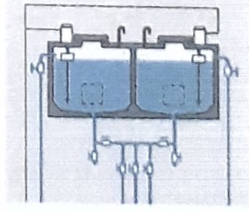


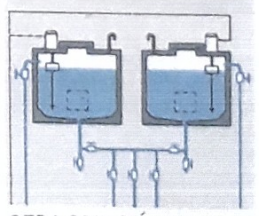


SUBDIVISIÓN DEL TANQUE

LOS TANQUES DE RESERVA DE MÁS DE 4.000 LT Y TODOS LOS "TANQUES INTERMEDIOS" DEBEN ESTAR DIVIDIDOS EN DOS PARTES IGUALES POR UN TABIQUE QUE SUPERE EL NIVEL DEL AGUA, LLEGANDO O NO HASTA ARRIBA. CADA SECTOR LLEVA VÁLVULA DE LIMPIEZA Y TAPA DE ACCESO. SI EL TABIQUE LLEGA AL TECHO DEL TANQUE, CADA PARTE DEBE TENER SU VENTILACIÓN Y PUEDE TENER ALIMENTACIÓN PROPIA.







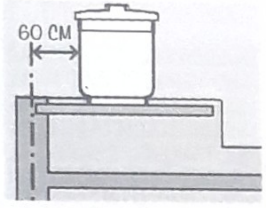
OTRA SOLUCIÓN PARA LA MISMA FUNCIÓN : TENER DOS TANQUES INTERCOMUNICADOS ENTRE SÍ POR UN PUENTE DE EMPALME (QUE PUEDE SER EL COLECTOR). CADA UNO DEBE TENER SU VENTILACIÓN Y SUS DISPOSITIVOS DE LIMPIEZA Y ACCESO.

PARA ACCESO FÁCIL Y SEGURO

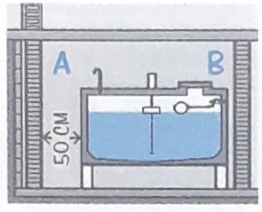
CONVIENE QUE LOS TANQUES SEAN ACCESIBLES EN TODO SU PERÍMETRO PARA PODER DETECTAR Y REPARAR CUALQUIER FILTRACIÓN Y EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

Y A VECES, PARA NO PERJUDICAR A LOS VECINOS.

PERÍMETRO LIBRE



• SI ESTÁN CERCA DEL EJE MEDIANERO Y LA PARED MEDIANERA NO ESTÁ CONSTRUIDA SE LOS DEBE SEPARAR MÍN. 60 CM DE ESE EJE, POR SI SE CONSTRUYESE ESA PARED Y PARA QUE NO DESBORDE HACIA EL VECINO.



A) CUANDO ESTÉN EN SÓTANO DEBEN SEPARARSE COMO MÍNIMO 50 CM DE LOS MUROS MEDIANEROS Y DE LAS PAREDES PROPIAS QUE DEN A TERRAPLÉN (O SEA QUE TENGAN UNA CARA EN CONTACTO CON LA TIERRA).

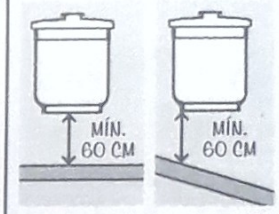
TANQUES BAJO NIVEL

B) PUEDEN ARRIMARSE A PAREDES PROPIAS QUE NO DEN A TERRAPLÉN Y/O NO SEAN ESTRUCTURALES.

• SI SE HACE TANQUE DE RESERVA Y CONTRA INCENDIO INDEPENDIENTES DEBEN SEPARARSE PARA QUE, EN CASO DE HABER FISURAS, EL AGUA DEL DE INCENDIO (NO POTABLE) NO CONTAMINE AL AGUA DE CONSUMO. SE LOS SEPARARÁ MÍN. 50 CM PARA PERMITIR EL MANTENIMIENTO DE AMBOS TANQUES.

CUANDO SE DEBA COLOCAR UN TANQUE DE BOMBEO BAJO EL NIVEL DEL TERRENO Y NO HAYA SÓTANO DONDE UBICARLO, NINGUNA DE SUS CARAS TENDRÁ CONTACTO CON LA TIERRA PUES EL AGUA PODRÍA CONTAMINARSE. SE LO UBICARÁ EN UN RECINTO DONDE EL TANQUE PUEDA QUEDAR SEPARADO COMO MÍN. 60 CM DE LAS PAREDES DE TERRAPLÉN Y DEL PISO, Y QUE TENGA ESCALERA DE ACCESO, Y DESAGOTE.

SEPARACIÓN INFERIOR



PARA QUE SE PUEDA ACCEDER FÁCILMENTE DEBAJO DEL TANQUE, SU FONDO QUEDARÁ SEPARADO COMO MÍNIMO 60 CM DEL PISO O TECHO SOBRE EL CUAL ESTÉ UBICADO (ES HABITUAL DEJAR UNOS 80 CM).

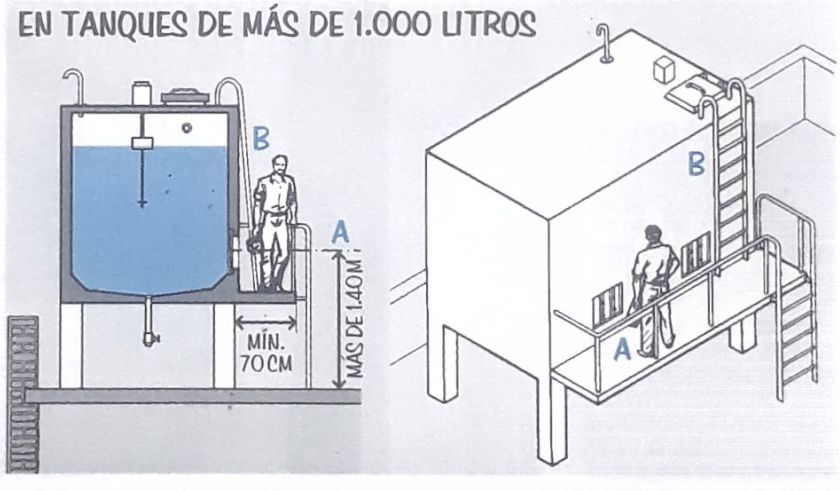
ESCALERAS Y PLATAFORMAS

PARA REALIZAR SU CONTROL Y MANTENIMIENTO, DEBE SER FÁCIL Y SEGURO LLEGAR A LAS TAPAS DE ACCESO Y DE INSPECCIÓN, AL COLECTOR, Y A LA VÁLVULA DE LIMPIEZA.

• CUANDO EL TANQUE NO ESTÉ EN UN LUGAR FÁCILMENTE ACCESIBLE O EL ACCESO CON ESCALERA DE MANO SEA RIESGOSO : SE DEBE COLOCAR UNA ESCALERITA FIJA QUE PERMITA SUBIR, SALIR DE ELLA, Y RETOMARLA.

• SI LA DISTANCIA DESDE EL PISO O TECHO SOBRE EL CUAL ESTÁ COLOCADO EL TANQUE AL CENTRO DE LAS TAPAS DE ACCESO PASA DE 1,40 M : SE DEBE COLOCAR UNA PLATAFORMA DE MANIOBRA (A) UBICADA, COMO MÍNIMO, 25 CM DEBAJO DEL FILO INFERIOR DE LAS TAPAS. LA PLATAFORMA TENDRÁ UN ANCHO MÍNIMO DE 70 CM, BARANDA DE PROTECCIÓN DE 90 CM DE ALTURA, Y ESCALERA DE ACCESO.

EN TANQUES DE MÁS DE 1.000 LITROS



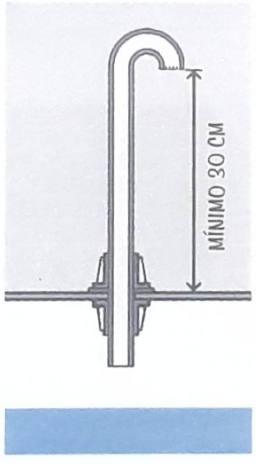
• CUANDO EL DESNIVEL ENTRE LA CUBIERTA SUPERIOR DEL TANQUE Y LA SUPERFICIE DE ACCESO O LA PLATAFORMA DE MANIOBRA SEA MAYOR QUE 2,50 M : SE DEBE COLOCAR UNA ESCALERA (B) QUE PERMITA ACCEDER A LA TAPA DE INSPECCIÓN. HABITUALMENTE SE COLOCA UNA ESCALERA MARINERA (NO AMURADA AL TANQUE POR DEBAJO DE SU NIVEL DE AGUA, PARA EVITAR FISURAS Y FILTRACIONES).

PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO

VENTILACIÓN

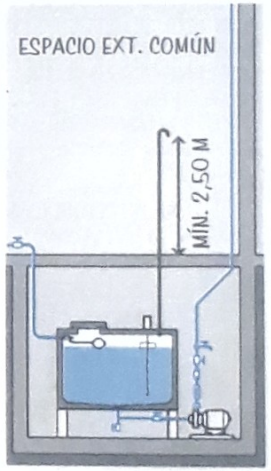
LOS TANQUES CON TAPA DE CIERRE HERMÉTICO (EXCEPTO LOS TANQUES HIDRONEUMÁTICOS) DEBEN TENER EN SU CARA SUPERIOR UN CAÑO DE VENTILACIÓN PARA PERMITIR LA ENTRADA DE AIRE CUANDO EL NIVEL DEL AGUA DESCIENDE (PARA EVITAR QUE SE PRODUZCA VACÍO) Y LA SALIDA DE AIRE CUANDO EL NIVEL DEL AGUA SUBE (PARA EVITAR QUE EL AIRE INTERIOR SE COMPRIMA Y PRESIONE).

EL CAÑO DE VENTILACIÓN SERÁ RÍGIDO, DE CUALQUIER MATERIAL APROBADO, Y DE 25 MM DE DIÁMETRO MÍNIMO. SU EXTREMO SUPERIOR DEBE SER CURVADO HACIA ABAJO (PARA QUE NO ENTRE AGUA DE LLUVIA) Y CERRADO CON UNA MALLA FINA E IMPUTRESCIBLE (PARA QUE NO ENTREN BICHOS). SU BOCA INFERIOR QUEDARÁ SOBRE EL NIVEL DEL AGUA. LA UNIÓN DEL CAÑO CON EL TANQUE SERÁ HERMÉTICA.



EN LOS COMERCIOS DEL RAMO SE VENDEN HECHOS, BAJO EL NOMBRE DE **"VENTILETA"**. LAS HAY DE DISTINTOS MATERIALES : ACERO GALVANIZADO, LATÓN, BRONCE, P.V.C., ETC. EN TODOS LOS CASOS TIENEN UNA MALLA FINA INOXIDABLE COLOCADA EN SU EXTREMO CURVO Y UN DISPOSITIVO PARA FIJARLA AL TANQUE EN EL OTRO. ACTUALMENTE LAS DE USO MÁS HABITUAL SON LAS DE P.V.C.

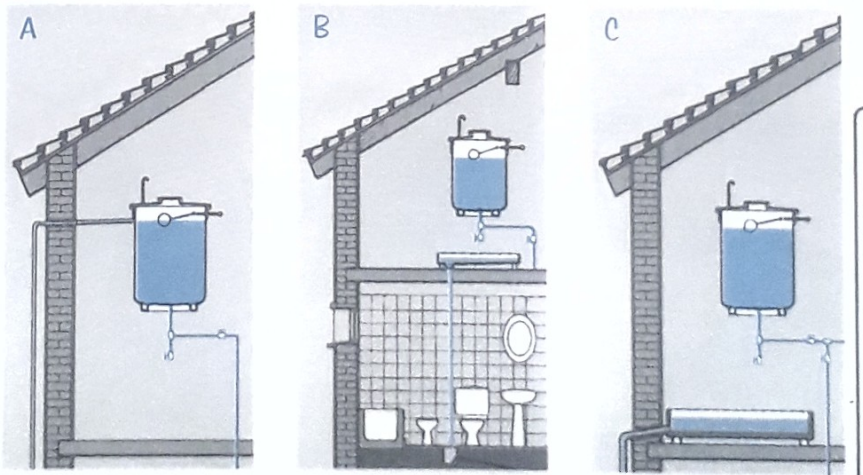
LA BOCA DEL CAÑO ESTARÁ A NO MENOS DE 2,50 M DEL PISO ACCESIBLE Y A NO MENOS DE 30 CM DEL TECHO DEL TANQUE. CUANDO EL TANQUE ESTÉ UBICADO EN SÓTANO O EN UN LOCAL CERRADO, EL CAÑO SE PROLONGARÁ HASTA EL AIRE LIBRE, LEJOS DE GASES U OLORES QUE PUEDAN AFECTAR LA CALIDAD DEL AGUA. EN EDIFICIOS DE COPROPIEDAD VENTILARÁ A UN "ESPACIO EXTERIOR" COMÚN.



PARA LOS DESBORDES

UN TANQUE PUEDE DESBORDAR POR FALLA DEL FLOTANTE MECÁNICO O DEL FLOTANTE QUE REGULA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS, O EXCEPCIONALMENTE POR ALGÚN ERROR EN LA INSTALACIÓN QUE PUDIERA HACER INGRESAR AGUA POR LA CAÑERÍA DE SALIDA (LO QUE NO DEBERÍA SUCEDER). **LAS SALIDAS DE DESBORDE SÓLO ESTÁN PERMITIDAS EN TANQUES INTERMEDIOS O UBICADOS EN ENTRETECHO.**

ESTÁ PROHIBIDO CONECTAR LOS DESBORDES DE LOS TANQUES DIRECTAMENTE A LA INSTALACIÓN CLOACAL PARA NO INGRESAR AGUAS USADAS A LA INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE. SE PUEDE : COLOCAR UN CAÑO DE DESBORDE QUE DESAGÜE AL EXTERIOR (A) O DESAGÜE SOBRE UNA PILETA DE PISO (B), PONER BAJO EL TANQUE UNA "BANDEJA" IMPERMEABLE QUE RECIBA EL AGUA Y LA DESAGOTE (C), ETC.



NUNCA HAY QUE PROLONGAR EL CAÑO DE DESBORDE DE TANQUE HASTA EL INTERIOR DE UNA PILETA DE PISO NI CONECTARLO DIRECTAMENTE A CAÑERÍAS DE DESAGÜE. AHORA PASEMOS A VER QUÉ PIDEN LAS NORMAS PARA CADA TIPO DE TANQUE.

TANQUES DE RESERVA

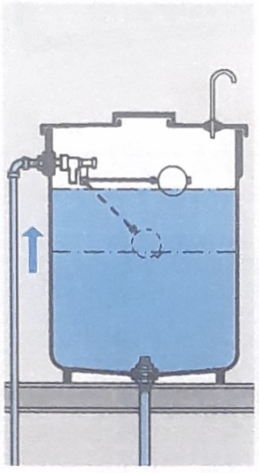
UNA FUNCIÓN DEL TANQUE DE RESERVA ES, COMO SU NOMBRE LO INDICA, MANTENER UNA "RESERVA" DE AGUA QUE ASEGURE UN ABASTECIMIENTO PERMANENTE.

OTRA FUNCIÓN ES ASEGURAR UNA BUENA PRESIÓN DE AGUA EN LA INSTALACIÓN.

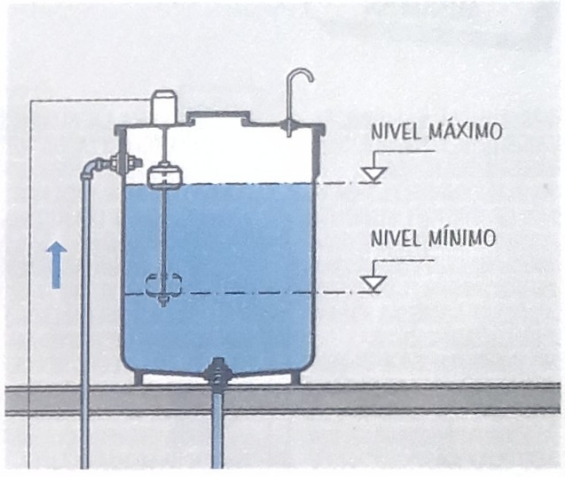
ALIMENTACIÓN Y FLOTANTES

EL "TANQUE DE RESERVA" TIENE UNA SOLA ENTRADA DE AGUA QUE ESTÁ REGULADA POR UN "FLOTANTE".

• **SI ES ALIMENTADO DIRECTAMENTE DESDE LA RED** TENDRÁ UNA "VÁLVULA A FLOTANTE" (DE ACCIONAMIENTO MECÁNICO) [2D-13] QUE ABRE LA ENTRADA DE AGUA CUANDO EL NIVEL DEL LÍQUIDO DESCIENDE Y LA CIERRA CUANDO ALCANZA EL NIVEL MÁXIMO.



• **SI ES ALIMENTADO DESDE "TANQUE DE BOMBEO"**, LLEVARÁ UN "FLOTANTE AUTOMÁTICO" DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO QUE COMANDA LA BOMBA. LA BOYA GENERALMENTE SE DESPLAZA A LO LARGO DE UNA VARILLA, ENTRE LOS NIVELES DE RESERVA MÁXIMO Y MÍNIMO PREESTABLECIDOS. AL LLEGAR AL NIVEL MÍNIMO ACTIVA LA BOMBA, Y CUANDO ALCANZA EL NIVEL MÁXIMO LA APAGA.



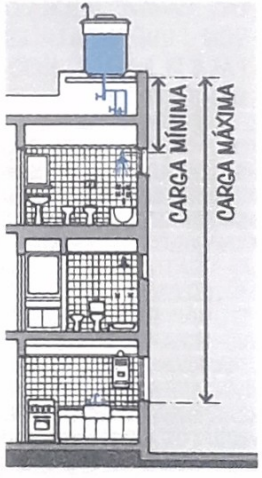
ALTURA DE UBICACIÓN

"CARGAS"

COMO YA SE EXPLICÓ [1B-1], LA PRESIÓN DEL AGUA EN UN PUNTO DE LA INSTALACIÓN ESTARÁ DADA POR EL PESO DE LA COLUMNA DE AGUA QUE BAJA DESDE EL TANQUE ELEVADO HASTA ESE PUNTO. DE AHÍ QUE LA ALTURA A LA QUE ESTÉ UBICADO EL "TANQUE DE RESERVA" SEA FUNDAMENTAL PARA ASEGURAR UNA PRESIÓN ADECUADA EN TODAS LAS BOCAS DE ALIMENTACIÓN DE ESA INSTALACIÓN.

ESTA DISTANCIA, QUE EN LAS NORMAS ES LLAMADA "**CARGA**", SE MIDE DESDE EL FONDO DEL TANQUE DE RESERVA AL ORIFICIO DE SALIDA DEL AGUA.
EN LOS TANQUES ALIMENTADOS POR BOMBEO SE PUEDE MEDIR DESDE EL NIVEL DE LLAMADA DEL FLOTANTE AUTOMÁTICO (UBICADO EN EL TERCIO INFERIOR DEL TANQUE, A UNOS 30 CM DEL FONDO COMO MÍNIMO).

LA CARGA MÍNIMA SE TOMA DESDE EL FONDO DEL TANQUE DE RESERVA O DESDE EL NIVEL DE LLAMADA DE LA BOMBA **HASTA EL ORIFICIO DE SALIDA DE AGUA MÁS ALTO** DE LA INSTALACIÓN. SI EL ARTEFACTO MÁS ALTO ES UNA DUCHA, SE MIDE HASTA LA "FLOR" DE SALIDA DEL AGUA (ESTE DATO ES SUMAMENTE IMPORTANTE CUANDO SE VA A INSTALAR CALEFÓN).



LA CARGA MÁXIMA SE MIDE DESDE EL FONDO DEL TANQUE O DEL NIVEL DE LLAMADA **HASTA LA BOCA DE SALIDA DE AGUA MÁS BAJA ALIMENTADA DESDE EL TANQUE DE RESERVA.** ES MUY IMPORTANTE EN EDIFICIOS DE ALTURA PORQUE LA PRESIÓN QUE EJERCE UNA COLUMNA DE AGUA MUY ALTA SOBRE LOS ARTEFACTOS MÁS BAJOS PUEDE AFECTAR SU FUCIONAMIENTO O ROMPERLOS.

LAS NORMAS ESTABLECEN CIERTOS REQUERIMIENTOS DE "**CARGAS MÍNIMAS**" PARA GARANTIZAR LA PRESIÓN NECESARIA PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN Y LOS ARTEFACTOS, Y DE "**CARGAS MÁXIMAS**" PARA EVITAR QUE LA PRESIÓN EXCESIVA PUEDA CAUSAR LES DAÑOS.

CARGAS MÍNIMAS

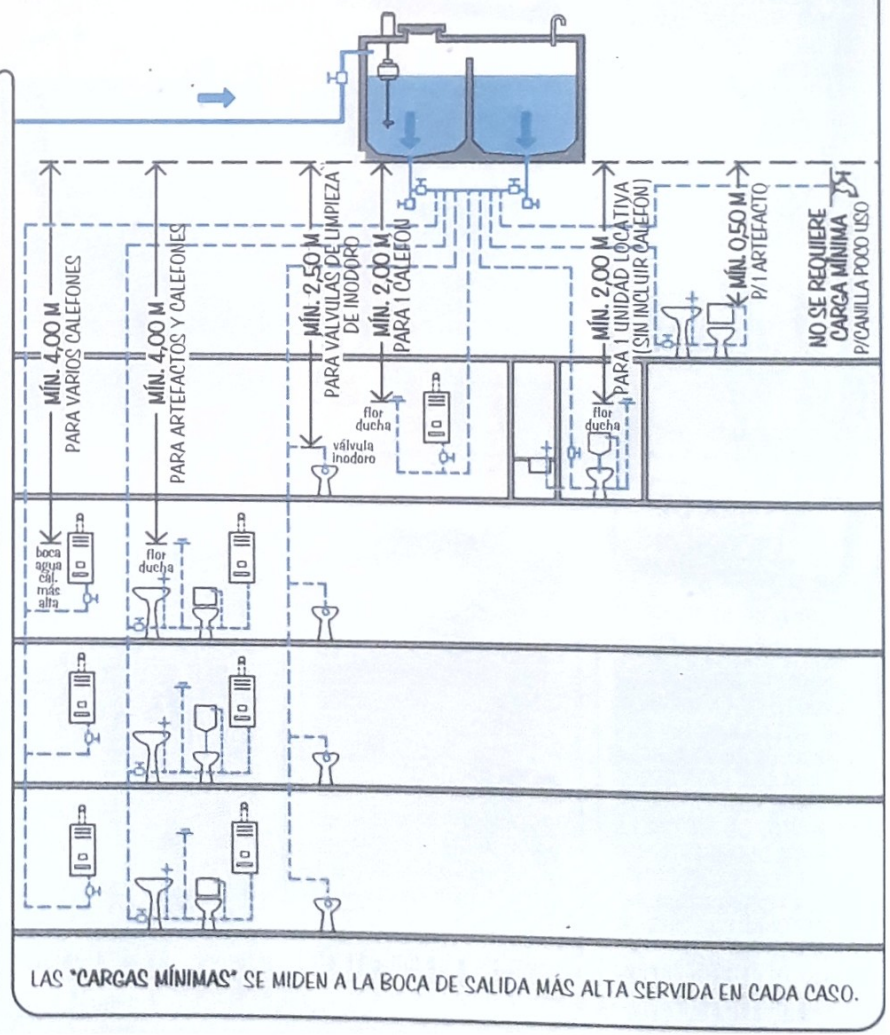
LAS CARGAS MÍNIMAS REQUERIDAS POR LAS NORMAS DE O.S.N. SON :

- 4 M CUANDO LA CAÑERÍA DE BAJADA ALIMENTA A VARIOS CALEFONES O VARIOS ARTEFACTOS Y CALEFONES, PERTENECIENTES A UNA O A VARIAS UNIDADES LOCATIVAS.
- 2,50 M SI LA BAJADA ALIMENTA SOLAMENTE A VÁLVULAS DE LIMPIEZA DE INODORO DE 50 MM DE DIÁMETRO O MÁS.

- 2 M PARA LA ALIMENTACIÓN EXCLUSIVA DE UN SOLO CALEFÓN, CUANDO TENGA BAJADA INDEPENDIENTE DE UN DIÁMETRO MÍNIMO DE 19MM.
- 2 M SI LA BAJADA ALIMENTA A VARIOS ARTEFACTOS (SIN INCLUIR CALEFÓN) UBICADOS EN DISTINTOS AMBIENTES (O SEA QUE SE PUEDEN USAR SIMULTÁNEAMENTE) DE UNA MISMA UNIDAD LOCATIVA SIEMPRE QUE ESTÉN EN LA MISMA PLANTA.

- 0,50 M SI LA BAJADA ALIMENTA A UN SOLO ARTEFACTO, O A UN SOLO AMBIENTE CON VARIOS ARTEFACTOS (SIN INCLUIR CALEFÓN).
- NO SE REQUIERE CARGA MÍNIMA PARA LAS CANILLAS DE SERVICIO DE POCO USO.

- **LOS TERMOTANQUES** SE CONSIDERAN COMO CUALQUIER OTRO ARTEFACTO, NO COMO EL CALEFÓN.



LAS **"CARGAS MÍNIMAS"** SE MIDEN A LA BOCA DE SALIDA MÁS ALTA SERVIDA EN CADA CASO.

CASOS ESPECIALES

- EXISTEN EN EL MERCADO CALEFONES PARA ALTO CONSUMO QUE NECESITAN MAYOR CARGA MÍNIMA.
- LOS CALENTADORES ELÉCTRICOS (CANILLAS, DUCHAS Y PEQUEÑOS DEPÓSITOS) REQUIEREN APROXIMADAMENTE 60 CM DE CARGA MÍNIMA.
- PARA COLOCAR VÁLVULAS DE LIMPIEZA DE INODORO CONVIENE CONSULTAR EL DIÁMETRO Y LA CARGA MÍNIMA CON EL FABRICANTE.

ÉSTOS SON LOS VALORES MÍNIMOS QUE EXIGEN LAS NORMAS, PERO LA PRESIÓN REAL DE LA QUE SE DISPONDRÁ DISMINUIRÁ CONSIDERABLEMENTE SI LA BAJADA TIENE UN RECORRIDO MUY LARGO O TORTUOSO, Y PODRÍA RESULTAR INSUFICIENTE.

POR ESO, SIEMPRE CONVENDRÁ CUMPLIR ESTOS REQUERIMIENTOS CON HOLGURA, PARA DISPONER ASÍ DE MEJOR PRESIÓN.

LAS "CARGAS MÍNIMAS" SON FUNDAMENTALES PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE :

- LOS ARTEFACTOS UBICADOS EN EL PISO INMEDIATAMENTE INFERIOR AL TANQUE.
- LOS CALEFONES : NECESITAN PRESIÓN PARA QUE SE ABRA LA VÁLVULA DE DIAFRAGMA QUE DA PASO AL GAS, Y PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA DE PRESIÓN QUE PROVOCA LA SERPENTINA.

LOS DETALLES DE ESTOS TANQUES ESPECIALES SON TEMA DE ESPECIALISTAS EN INSTALACIONES SANITARIAS Y CONTRA INCENDIO. ACÁ VEREMOS LOS CONCEPTOS BÁSICOS.

CARGAS MÁXIMAS

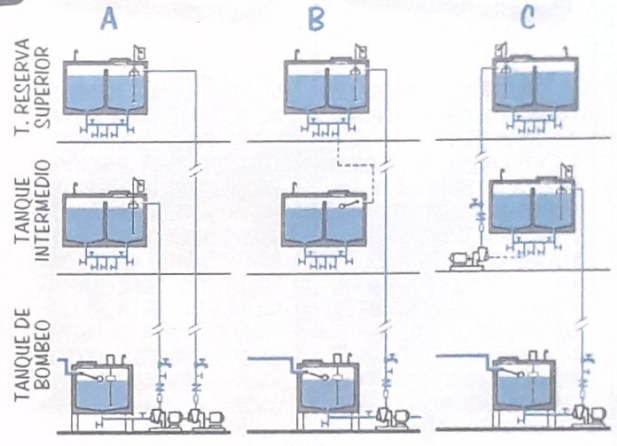
- LA PRESIÓN MÁXIMA PARA UN USO CONFORTABLE Y PARA LA CUAL ESTÁN PREPARADAS LAS CAÑERÍAS COMUNES ESTÁ DADA POR UNA COLUMNA DE AGUA DE 45 M DE "CARGA".
- EN EDIFICIOS DE GRAN ALTURA EN LOS QUE SE SUPERE ESA CARGA, SE PUEDE OPTAR POR:

– COLOCAR UN "**TANQUE DE RESERVA INTERMEDIO**" PARA SUBDIVIDIR LA ALTURA TOTAL.

– COLOCAR EL "TANQUE DE RESERVA" EN LA PARTE MÁS ALTA DEL EDIFICIO Y REALIZAR LA INSTALACIÓN INTERPONIENDO EN LA COLUMNA DE BAJADA UN "**TANQUE REDUCTOR DE PRESIÓN**" o "**VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN**" PARA AQUELLOS SECTORES DEL EDIFICIO QUE SIN ELLOS ESTARÍAN ABASTECIDOS CON UNA PRESIÓN EXCESIVA (PODRÍA CAUSAR DAÑOS A LA INSTALACIÓN).

TANQUE DE RESERVA INTERMEDIO

SE INSTALAN EN LOS EDIFICIOS DE GRAN ALTURA COMO "REDUCTORES DE PRESIÓN". SIEMPRE DEBEN SUBDIVIDIRSE EN DOS SECCIONES CON SUS RESPECTIVAS VÁLVULAS DE LIMPIEZA. PUEDEN TENER DESBORDE. EL LOCAL DONDE ESTÉN UBICADOS DEBE TENER DESAGÜE. SE LOS PUEDE ALIMENTAR DESDE EL "TANQUE DE BOMBEO" (A), OTRO "TANQUE INTERMEDIO" O EL "TANQUE SUPERIOR DE RESERVA" (B).



LOS "TANQUES DE RESERVA INTERMEDIOS" PUEDEN SER A LA VEZ "TANQUE DE BOMBEO" DE UN "TANQUE DE RESERVA" UBICADO MÁS ARRIBA (C). EN ESE CASO, A SU CAPACIDAD HABRÁ QUE SUMARLE EL VOLUMEN DE AGUA REQUERIDO (5B-1) PARA ALIMENTAR EL TANQUE DE RESERVA SUPERIOR, Y CUIDAR QUE LAS BOMBAS ELEVADORAS NO PRODUZCAN RUIDOS O VIBRACIONES MOLESTAS.

TANQUE CON RESERVA PARA INCENDIO

PARA MUCHOS TIPOS DE CONSTRUCCIONES Y USOS LAS REGLAMENTACIONES CONTRA INCENDIO Y/O LA DIRECCIÓN DE BOMBEROS DE LA MUNICIPALIDAD LOCAL EXIGEN QUE SE ASEGURE LA RESERVA DE UNA CIERTA CANTIDAD DE AGUA PARA ESE FIN, E INDICAN CÓMO DEBE SER CALCULADA ESA RESERVA Y LA ALTURA A LA QUE DEBE ESTAR EN CADA CASO EL TANQUE QUE LA CONTIENE.

ESA RESERVA PUEDE ESTAR CONTENIDA EN UN TANQUE EXCLUSIVO, O AGREGARSE AL TANQUE DE RESERVA DE AGUA POTABLE PARA USO SANITARIO (MIXTO).

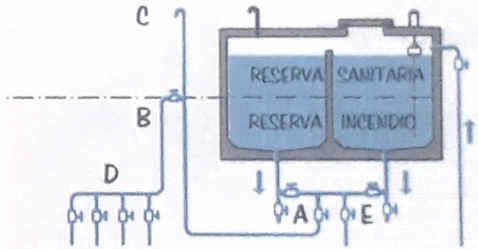
- LOS "TANQUES EXCLUSIVOS PARA SERVICIO CONTRA INCENDIO" TIENEN CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS IDÉNTICAS A LOS "TANQUES DE RESERVA" COMUNES, Y LA CANTIDAD DE AGUA QUE CONTENGAN NO TIENE LIMITACIONES MUNICIPALES.

LOS TANQUES MIXTOS

- LOS "TANQUES MIXTOS" DEBEN CUMPLIR CIERTOS REQUISITOS QUE ASEGUREN LA RESERVA CONTRA INCENDIO SIN AFECTAR LA POTABILIDAD DEL AGUA. PARA ESO LA "RESERVA CONTRA INCENDIO" NO DEBE SER MAYOR QUE LA "RESERVA PARA CONSUMO" (PARA QUE LA TOTALIDAD DEL AGUA PUEDA RENOVARSE DENTRO DE LAS 48 HORAS) Y SE DISPONEN DE MANERA ESPECIAL LAS BAJADAS DE AGUA.

– SE CONSIDERARÁ COMO SI LA "RESERVA SANITARIA" OCUPARA LA PARTE SUPERIOR DEL TANQUE Y LA "RESERVA CONTRA INCENDIO" LA INFERIOR.

– TENDRÁ UNA SOLA SALIDA PARA AGUA SANITARIA (A) CON UN SIFÓN INVERTIDO (B) (CON RUPTOR DE VACÍO (C) EN SU PARTE SUPERIOR) QUE LLEGUE HASTA EL NIVEL INFERIOR DE LA "RESERVA SANITARIA", Y RECIÉN DESPUÉS SE BIFURCARÁ EN TODAS LAS BAJADAS QUE SE NECESITE (D).



– ASÍ LA SALIDA SANITARIA SÓLO PODRÁ TOMAR AGUA HASTA EL NIVEL DEL AGUA DEL SIFÓN, Y EL "RUPTOR DE VACÍO" IMPEDIRÁ QUE SUCCIONE DE LA "RESERVA PA-RA INCENDIO".

– TENDRÁ UNA BAJADA ESPECIAL PARA INCENDIO (E).

– DE MANERA SIMILAR SE "DIVIDE" LA "RESERVA DE INCENDIO" ENTRE ROCIADORES, LLUVIAS, ETC.

– EL AGUA AL ENTRAR Y SALIR DEL TANQUE MUEVE TODA LA MASA DE AGUA Y LA MEZCLA, IMPIDIENDO QUE UNA PARTE "SE ESTANQUE".

TANQUES DE BOMBEO

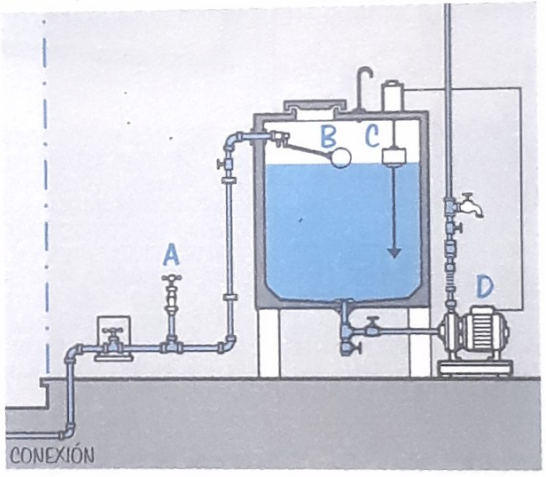
EN EL TANQUE DE BOMBEO SE ALMACENA PARTE DE LA RESERVA DE AGUA DEL EDIFICIO PARA ENVIARLA AL TANQUE DE RESERVA ELEVADO CUANDO LAS NECESIDADES DEL USO LO REQUIERAN. ESTO PERMITE TENER PROVISIÓN DE AGUA CONSTANTE (AÚN SI DISMINUYE LA PRESIÓN EN LA RED), Y SE ALIVIANA MUCHO EL PESO QUE DEBE SOPORTAR LA ESTRUCTURA.

UBICACIÓN

EL "TANQUE DE BOMBEO" SE PUEDE UBICAR EN LA PLANTA BAJA O EN EL SÓTANO, EN UN LUGAR PROTEGIDO O A LA INTEMPERIE, PERO NUNCA SE DEBE ENTERRAR DIRECTAMENTE EN TERRENO NATURAL [2E-3].
EN EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS O CONJUNTOS DE VIVIENDAS, SE UBICARÁ EN UN LUGAR DE PROPIEDAD COMÚN Y QUE ESTÉ BAJO EL DOMINIO DEL PORTERO O ENCARGADO.

ALIMENTACIÓN Y FLOTANTES

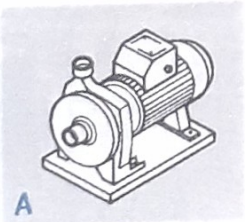
LA CAÑERÍA QUE ALIMENTA AL "TANQUE DE BOMBEO" DEBE LLEGAR DIRECTAMENTE DESDE LA RED, SIN ABASTECER EN EL RECORRIDO PREVIO AL TANQUE NINGÚN OTRO TANQUE O ARTEFACTO. EN ESE TRAMO SÓLO ESTÁ PERMITIDO CONECTAR A ELLA UNA CANILLA DE SERVICIO (A) PARA LA LIMPIEZA DE LA VEREDA. RESPECTO A SU FORMA DE COLOCACIÓN Y DIÁMETRO, VER 3D-2 Y 5A-10.



LOS "TANQUES DE BOMBEO" TIENEN DOS FLOTANTES :
- "VÁLVULA A FLOTANTE" (B) (DE ACCIONAMIENTO MECÁNICO) EN LA ENTRADA DE AGUA DESDE LA RED.
- "FLOTANTE AUTOMÁTICO" (C) PARA ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO DE LAS BOMBAS (D) QUE ELEVAN EL AGUA AL TANQUE DE RESERVA. ESTE FLOTANTE EVITA QUE LAS BOMBAS TRABAJEN EN VACÍO SI NO HAY AGUA EN EL TANQUE DE BOMBEO.

BOMBAS DE ELEVACIÓN

LAS BOMBAS MÁS ADECUADAS Y DE USO MÁS HABITUAL PARA ELEVAR AGUA DEL "TANQUE DE BOMBEO" AL "TANQUE DE RESERVA" SON LAS BOMBAS CENTRÍFUGAS DE EJE HORIZONTAL [2F-4 Y 5] YA SEAN DEL TIPO "MONOBLOQUE" (A) O LAS "DE MOTOR SEPARADO" (B). SE LAS ELEGIRÁ SEGÚN EL CAUDAL DE AGUA A ELEVAR, LA ALTURA QUE DEBE ALCANZAR Y EL TIPO DE ENERGÍA DEL QUE SE DISPONE.



CANTIDAD DE BOMBAS

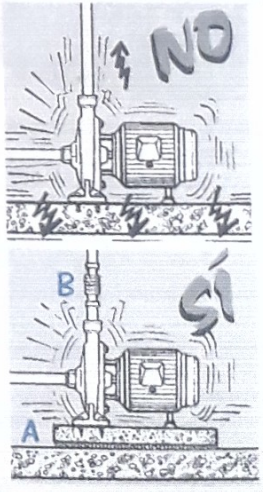
EN INSTALACIONES CON ALTO CONSUMO CONVIENE INSTALAR COMO MÍNIMO **2 BOMBAS**, EQUIPADAS CON LOS DISPOSITIVOS QUE PERMITAN SU USO EN FORMA ALTERNADA. CON ÉSTO SE TENDRÁ ASEGURADO EL SERVICIO AUNQUE ALGUNA DE LAS BOMBAS FALLE. SE PODRÁ, ADEMÁS, ALTERNARLAS PERIÓDICAMENTE PARA EVITAR QUE UNA DE LAS BOMBAS SE DESGASTE MÁS.

ALIMENTACIÓN Y ACCIONAMIENTO

LAS BOMBAS SON ACCIONADAS POR MEDIO DE LOS "FLOTANTES AUTOMÁTICOS" QUE HAY EN LOS TANQUES DE BOMBEO Y DE RESERVA. SE ALIMENTAN EN FORMA DIRECTA DESDE EL COLECTOR DEL TANQUE DE BOMBEO, COLOCANDO ANTES Y DESPUÉS DE ELLAS UNA SERIE DE VÁLVULAS Y OTROS DISPOSITIVOS [3D-3]. EL DIÁMETRO DE LAS CAÑERÍAS DE ALIMENTACIÓN Y DE IMPULSIÓN SE INDICA EN 5A-10.

EVITAR LAS VIBRACIONES

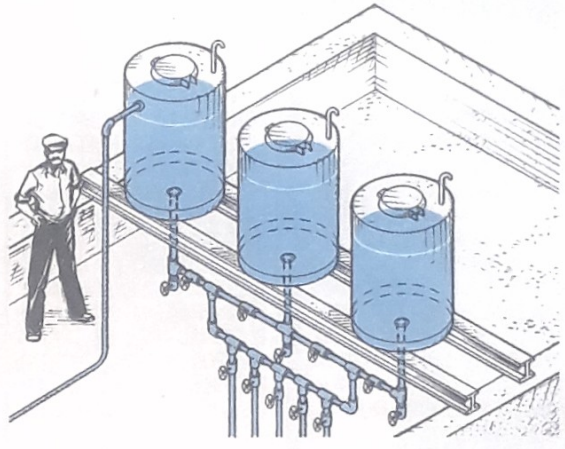
PARA EVITAR QUE LAS VIBRACIONES QUE PRODUCE EL FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS SE TRANSMITAN AL EDIFICIO, LAS BOMBAS DEBEN INSTALARSE SOBRE BASES, PLATAFORMAS O SOPORTES ESPECIALES (A) QUE LAS AISLEN DEL RESTO DE LA CONSTRUCCIÓN (PARA QUE QUEDEN COMO FLOTANDO), Y EN LA CAÑERÍA DE IMPULSIÓN DEBE COLOCARSE UNA JUNTA ELÁSTICA (B) [3D-3].



MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

¿TANQUES CONSTRUIDOS O PREFABRICADOS?

EN GENERAL LOS TANQUES DE GRAN CAPACIDAD SE SUELEN CONTRUIR EN EL LUGAR ("IN SITU"), PERO PARA INSTALACIONES PEQUEÑAS LO MÁS ECONÓMICO Y SEGURO SUELE SER INSTALAR TANQUES PREFABRICADOS INDUSTRIALMENTE. TAMBIÉN ES POSIBLE LOGRAR UNA RESERVA GRANDE DE AGUA COLOCANDO VARIOS TANQUES PREFABRICADOS INTERCONECTADOS EN BATERÍA.



TANQUES HECHOS EN EL LUGAR

EN MUCHOS CASOS LA CONSTRUCCIÓN DEL TANQUE EN EL LUGAR ES LA ÚNICA SOLUCIÓN POSIBLE Y/O LA MÁS ECONÓMICA.

- SU CONSTRUCCIÓN DEBE RESPONDER AL CÁLCULO Y A LAS INDICACIONES DE UN "CALCULISTA".
- CUANDO SEAN DE MAMPOSTERÍA O DE HORMIGÓN, SUS CARAS INTERIORES DEBEN LLEVAR UN ENLUCIDO IMPERMEABLE ALISADO [M.P.C. 8E-2].

DE MAMPOSTERÍA REFORZADA

CON BASE Y TAPA DE HORMIGÓN ARMADO, Y PAREDES DE LADRILLO MACIZO, SE PUEDE CONSTRUIR TANQUES DE GRAN CAPACIDAD. CONVIENE QUE SEAN CILÍNDRICOS PARA PODER REFORZAR LAS PAREDES CON ANILLOS DE HIERRO REDONDO COLOCADOS EN JUNTAS HORIZONTALES, Y PARA QUE LA PRESIÓN HORIZONTAL DEL AGUA SE DISTRIBUYA DE FORMA PAREJA EN LAS PAREDES DEL TANQUE.

ACTUALMENTE ES INHABITUAL UTILIZAR ESTA TÉCNICA PARA CONSTRUIR LOS TANQUES DE AGUA, YA QUE LA EXPERIENCIA HA MOSTRADO QUE DEBIDO A LOS MOVIMIENTOS DE CONTRACCIÓN Y DILATACIÓN DE LA MAMPOSTERÍA PUEDEN APARECER EN SUS PAREDES FISURAS QUE, AUNQUE SEAN CAPILARES, PERMITEN FILTRACIONES FRECUENTEMENTE DIFÍCILES DE SOLUCIONAR.

DE HORMIGÓN ARMADO

CUANDO HAY QUE CONSTRUIR TANQUES DE GRAN CAPACIDAD, LO USUAL EN NUESTRO PAÍS ES HACERLOS DE HORMIGÓN ARMADO. SI ESTÁN BIEN CALCULADOS Y REALIZADOS, Y SI SU AISLACIÓN HIDRÓFUGA INTERIOR NO SE DAÑA (Y POR TANTO LAS FILTRACIONES NO OXIDAN LOS HIERROS) SU DURACIÓN SERÁ SIMILAR A LA DE TODA OTRA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO.

CUANDO LAS PAREDES DEL TANQUE SON VERTICALES SE LAS SUELE CALCULAR DE MANERA QUE ACTUEN TAMBIÉN COMO VIGAS DE SOSTÉN DEL TANQUE. EL HORMIGONADO DE LAS PAREDES, REALIZADO CON ENCOFRADO INTERIOR Y EXTERIOR, DEBE SER MUY CUIDADOSO PARA QUE NO QUEDEN OQUEDADES Y PARA QUE EL CORRECTO RECUBRIMIENTO DE LOS HIERROS EVITE SU OXIDACIÓN Y DEBILITAMIENTO.

OTRAS SOLUCIONES

OTRA FORMA DE HACER UN TANQUE EN EL LUGAR ES CONSTRUIRLO CON PLANCHAS METÁLICAS.
TAL ES EL CASO, POR EJEMPLO, DE TANQUES QUE SE HACEN CON CHAPAS DE ACERO INOXIDABLE SOLDADAS "IN SITU", REFORZANDO SU RESISTENCIA CON ZUNCHOS DE PLANCHUELAS DEL MISMO MATERIAL. LA BASE LLEVA REFUERZOS ESPECIALES Y APOYOS MUY PRÓXIMOS ENTRE SÍ.

LOS TANQUES PREFABRICADOS

LOS AVANCES QUE SE FUERON DANDO EN LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE TANQUES LIVIANOS PARA AGUA POTABLE, Y LAS VENTAJAS QUE SE OBTIENEN AL EMPLEARLOS, HICIERON HABITUAL SU USO EN INSTALACIONES MEDIANAS Y PEQUEÑAS. SE LOS FABRICA EN DIVERSOS MATERIALES, PERO TODOS COMPARTEN CIERTAS CARACTERÍSTICAS QUE LES SON COMUNES.

SUS VENTAJAS

- **MENOR COSTO**
COLOCAR UN TANQUE PREFABRICADO EN LUGAR DE CONSTRUIRLO SIGNIFICA MENOR MANO DE OBRA, Y POR LO TANTO MENOR COSTO Y TIEMPO QUE HACERLO.
- **RAPIDEZ**
COLOCAR UN TANQUE PREFABRICADO PERMITE DISPONER DE ÉL EN UN LAPSO MÁS CORTO QUE HACIÉNDOLO, Y USARLO PARA TENER RESERVA DE AGUA DURANTE LA OBRA.
- **LIVIANDAD**
POR SER LA MAYORÍA DE LOS TANQUES PREFABRICADOS MUY LIVIANOS, SU PESO PROPIO CASI NO INCIDE SOBRE LA ESTRUCTURA PORTANTE.
- **SEGURIDAD**
LOS TANQUES PREFABRICADOS PRESENTAN MENOS POSIBILIDADES DE PÉRDIDAS POR DEFECTOS DE REALIZACIÓN QUE LOS TANQUES QUE SE CONSTRUYEN EN EL LUGAR.

QUÉ TENER EN CUENTA AL ELEGIR

SI SE VA A COLOCAR UN TANQUE PREFABRICADO O UNA BATERÍA DE ELLOS, EN LA DECISIÓN DE QUÉ TIPO DE TANQUE USAR PUEDEN INTERVENIR FACTORES PROPIOS DEL CASO ESPECÍFICO, PERO SIEMPRE SON PERTINENTES ALGUNAS CONSIDERACIONES A PARTIR DE LAS CUALES SE PUEDE ANALIZAR CADA UNO DE LOS TIPOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL CON QUE ESTÉN FABRICADOS.

INCIDENCIA SOBRE LA POTABILIDAD

- LA CALIDAD DEL AGUA NO DEBE SER ALTERADA POR NINGUNA SUSTANCIA O PROCESO PROPIO DEL TANQUE UTILIZADO.
- LA SUPERFICIE INTERIOR DEBE SER LISA PARA DIFICULTAR LA FORMACIÓN DE COLONIAS MICROBIANAS, Y FACILITAR SU LIMPIEZA.
- EL TANQUE DEBE SER OPACO PARA IMPEDIR LOS PROCESOS DE FOTOSÍNTESIS QUE POSIBILITAN EL DESARROLLO DE ALGAS.

DEBEN SER RESISTENTES

- A LOS GOLPES, YA QUE DURANTE SU TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y VIDA ÚTIL PUEDEN ESTAR EXPUESTOS A ELLOS.
- A LA ACCIÓN DEL SOL QUE ACTUARÁ SOBRE LOS TANQUES COLOCADOS A LA INTEMPERIE, PARA QUE NO SEAN AFECTADOS POR LOS RAYOS ULTRAVIOLETA.
- A LA ABRASIÓN, SI RECIBIRÁN VIENTO CON ARENA.
- A LA NIEBLA MARINA.
- A AGUAS CON SALES.

OTRAS CONSIDERACIONES

- SU PRECIO.
- SU RIGIDEZ PARA SOPORTAR LOS ESFUERZOS A LOS QUE PUEDEN VERSE SOMETIDOS SIN DEFORMARSE NI DAÑARSE.
- SU PESO, QUE PUEDE IMPORTAR PARA TRASLADARLOS Y ELEVARLOS.
- LA POSIBILIDAD DE REPARARLOS EN CASO DE DAÑO ACCIDENTAL.
- SI RESPONDEN A LOS REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS DE O.S.N.

PRECAUCIONES

- SI EL TANQUE ES MUY LIVIANO, AL COLOCARLO O CUANDO ESTÉ VACÍO EL VIENTO PUEDE MOVERLO O VOLCARLO: AFIRMARLO SUFICIENTEMENTE [7D-5].
- SI EL TANQUE ES DE POCO ESPESOR Y NO TIENE LOS REFUERZOS NECESARIOS, SU BASE PUEDE DEFORMARSE SI NO SE LE DÁ UN APOYO ADECUADO, Y SUS LADOS PUEDEN PLEGARSE, FISURARSE O QUEBRARSE.

LOS TANQUES DE HORMIGÓN COMPRIMIDO

SE ARMAN EN EL LUGAR UNIENDO PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO COMPRIMIDO : LA PIEZA DE BASE, LOS INTERMEDIOS NECESARIOS PARA LA CAPACIDAD DESEADA (MÁXIMO 4), Y LA TAPA.
- NO REQUIEREN ANCLAJE.
- ADMITEN PINTURA EXT.

- SON LOS MÁS PESADOS : (APROX. 60 KG C / PIEZA).
P/ 500 LT = 310 A 350 KG
P/1000 LT = 580 A 600 KG

LOS TANQUES DE FIBRO - CEMENTO

SON DE CEMENTO CON APROXIMADAMENTE 10% DE FIBRAS DE ASBESTO. SE MOLDEAN POR COMPRESIÓN.
- SI NO SE LOS MANIPULA CON CUIDADO PUEDEN FISURARSE, PARA REPARARLOS CONSULTAR AL FABRICANTE.
- NO REQUIEREN ANCLAJES.
- ADMITEN PINTURA EXT.

- PESO MODERADO :
P/ 500 LT = 57 A 82 KG
P/ 750 LT = 95 A 107 KG
P/ 1000 LT = 110 A 140 KG

LOS TANQUES DE PLÁSTICO REFORZADO

SE FABRICAN CON RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRAS DE VIDRIO.
- TIENEN SUPERFICIE INTERIOR MUY LISA.
- SU RESISTENCIA Y DURABILIDAD DEPENDERÁ DEL ESPESOR Y MATERIAL DE SUS PAREDES.
- ADMITEN PINTURA EXT.

- MUY LIVIANOS :
P/ 500 LT = 12 A 25 KG
P/ 750 LT = 20 A 30 KG
P/1 000 LT = 25 A 40 KG

LOS TANQUES DE ACERO INOXIDABLE

- SUPERFICIE INT. MUY LISA.
- SE DEBE EVITAR SU CONTACTO CON METALES QUE PUEDAN PRODUCIRLE CORROSIÓN GALVÁNICA [18 - 4].
- AGUAS DE POZO CON ALTO CONTENIDO DE HIERRO O SALES, Y AGUAS CON CONTENIDOS ORGÁNICOS PUEDEN ATACARLOS.

- MUY LIVIANOS :
P/ 500 LT = 15 A 20 KG
P/ 750 LT = 20 A 25 KG
P/ 1000 LT = 25 A 35 KG

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

LAS BOMBAS DE AGUA

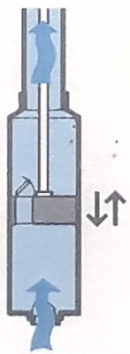
TEMA 2F

LOS MOVIMIENTOS BÁSICOS

LAS BOMBAS MÁS USUALES BASAN SU FUNCIONAMIENTO EN EL MOVIMIENTO REPETIDO, YA SEA DE VAIVÉN RECTILÍNEO O DE GIRO, DE ALGUNA DE SUS PARTES. ESE MECANISMO BÁSICO QUE PONE AL LÍQUIDO EN MOVIMIENTO SE COMPLEMENTA CON CIERTOS DISPOSITIVOS Y DETALLES TÉCNICOS QUE TIENDEN A LOGRAR UN MAYOR RENDIMIENTO DE LA BOMBA CON UN MENOR CONSUMO DE ENERGÍA.

EN BASE A VAIVÉN RECTILÍNEO

LAS BOMBAS MÁS SIMPLES ACTÚAN POR EL DESPLAZAMIENTO RECTILÍNEO EN VAIVÉN DE UN ELEMENTO QUE, O BIEN PROVOCA UN VACÍO QUE SUCCIONA EL LÍQUIDO, O BIEN PRODUCE SOBRE EL LÍQUIDO UNA PRESIÓN QUE LO COMPRIME E IMPELE. ESE MECANISMO, SIMILAR AL DE UNA JERINGA O UN INFLADOR O AL DE UNA SOPAPA, SE COMPLETA CON UN SISTEMA DE VÁLVULAS DE RETENCIÓN.

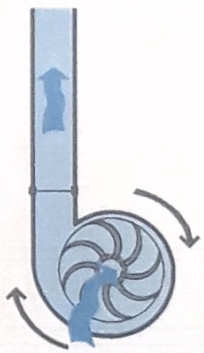


BOMBAS ASPIRANTES Y/ O IMPELENTES

- LA PROVISIÓN DE AGUA ES INTERMITENTE.

EN BASE A GIRO

LAS BOMBAS MÁS AVANZADAS TOMAN EL AGUA EN CONJUNTOS DE CAZUELITAS O "CUCHARAS" QUE GIRAN VELOZMENTE DENTRO DE UN RECEPTÁCULO Y ALREDEDOR DE UN EJE, Y POR ACCIÓN DE LA FUERZA CENTRÍFUGA QUE GENERAN LA ARROJAN HACIA LA PERIFERIA DEL RECIPIENTE DONDE, CON DIVERSOS PROCEDIMIENTOS, SE LA GUÍA Y/O SE LE DA MAYOR PRESIÓN.



BOMBAS CENTRÍFUGAS DE VARIOS TIPOS

- LA PROVISIÓN DE AGUA ES CONTINUA.

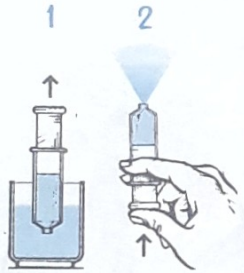
PROFUNDIDAD DE SUCCIÓN

CASI TODOS LOS TIPOS DE BOMBA QUE NO ESTANDO SUMERGIDAS EN EL AGUA LA ASPIREN A TRAVÉS DE UN CAÑO PROVOCANDO UN VACÍO, PUEDEN HACERLO SÓLO HASTA UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA DE UNOS 7M. ESTA ALTURA DEBERÍA SER IGUAL A LA DE UNA COLUMNA DE AGUA DE 1 ATMÓSFERA DE PRESIÓN A NIVEL DEL MAR (10,33 M), PERO DISMINUYE POR EL ROZAMIENTO Y OTRAS CAUSAS.

BOMBAS A PISTÓN Y BOMBAS A DIAFRAGMA

EL MECANISMO BÁSICO

LA "BOMBA A PISTÓN", LLAMADA TAMBIÉN "BOMBA A ÉMBOLO", O "BOMBA ASPIRANTE–IMPELENTE", ES UNO DE LOS SISTEMAS MÁS ANTIGUOS UTILIZADOS PARA OBTENER AGUA DE UN POZO PROFUNDO. SU MECANISMO BÁSICO CONSISTE EN UN PISTÓN O ÉMBOLO QUE SE DESPLAZA EN EL INTERIOR DE UN CILINDRO, MANTENIENDO UN CONTACTO PRECISO Y AJUSTADO CON EL CILINDRO.



IGUAL A LO QUE SUCEDE EN UNA JERINGA, EL AGUA ES ABSORBIDA GENERANDO UN VACÍO (1) Y SE IMPULSA HACIA ARRIBA CUANDO SE LA COMPRIME (2).

EL CUERPO DE LA BOMBA (O "CILINDRO") TIENE DOS ORIFICIOS O CONJUNTOS DE ORIFICIOS : UNO PARA EL INGRESO DEL AGUA, UBICADO EN EL FONDO DEL CILINDRO (V.I.), Y OTRO PARA SU SALIDA, UBICADO EN LA PARTE SUPERIOR O EN EL PISTÓN (V.S.). CADA ORIFICIO POSEE UNA VÁLVULA QUE CONTROLA EL PASO DEL AGUA; EL DESPLAZAMIENTO DEL AGUA LAS ACCIONA ALTERNADAMENTE.

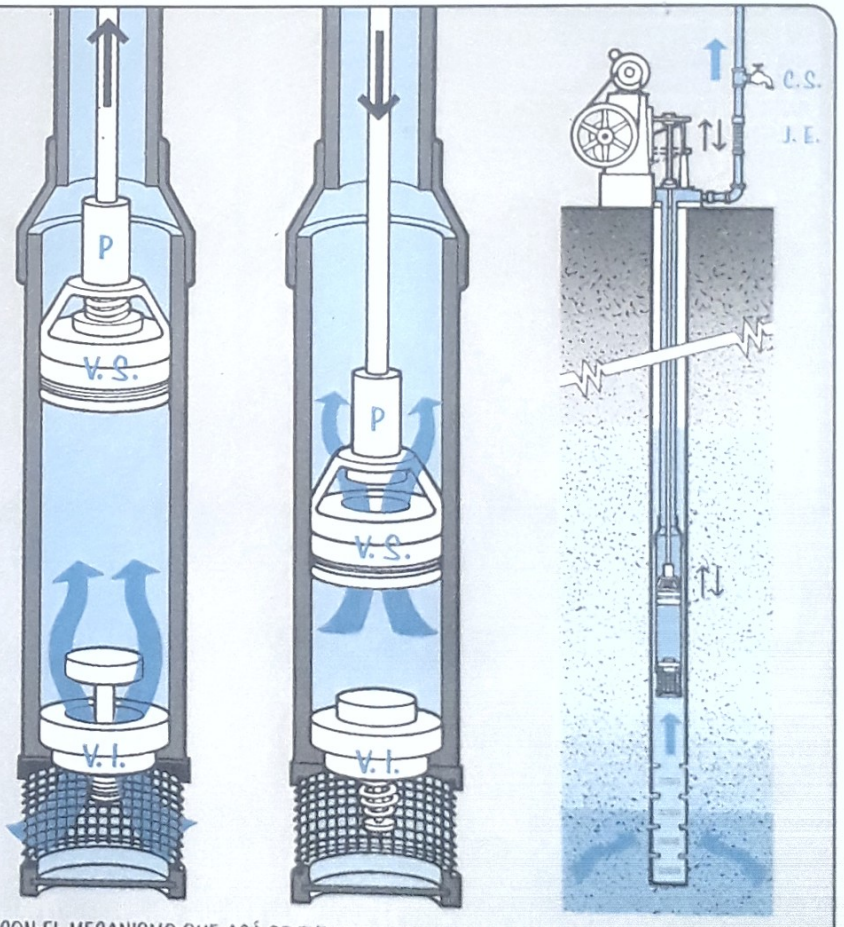
EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

EN LAS "BOMBAS A PISTÓN DE ACCIÓN SIMPLE", CUANDO EL PISTÓN (P) SUBE PROVOCA UN VACÍO QUE SIMULTÁNEAMENTE ABRE LA VÁLVULA INFERIOR (V.I.), SUCCIONA AGUA, Y MANTIENE CERRADA LA VÁLVULA SUPERIOR (V.S.). AL DESCENDER EL PISTÓN, LA PRESIÓN DEL AGUA CONTENIDA EN EL CILINDRO CIERRA LA VÁLVULA INFERIOR Y SIMULTÁNEAMENTE ABRE LA VÁLVULA SUPERIOR.

EL AGUA, COMPRIMIDA POR EL PISTÓN, ESCAPA POR LA VÁLVULA SUPERIOR Y SE DESPLAZA ENTONCES POR EL CAÑO DE SALIDA, EMPUJANDO AL AGUA QUE SE HABÍA DEPOSITADO ALLÍ ANTERIORMENTE. AL REPETIRSE EL MOVIMIENTO ASCENDENTE–DESCENDENTE DEL PISTÓN, LA SUCCIÓN E IMPULSIÓN DEL AGUA CONTINÚA Y HACE QUE EL AGUA VAYA ASCENDIENDO POR EL CAÑO.

CHORRO INTERMITENTE

LAS BOMBAS CON MECANISMO DE VAIVÉN RECTILÍNEO ABASTECEN EL AGUA A CHORROS INTERMITENTES, POR EFECTO DE ESE VAIVÉN. COMO PARA ALGUNOS USOS ESA DISCONTINUIDAD ES UN INCONVENIENTE SE DISEÑARON "BOMBAS DE DOBLE EFECTO", PERO HOY DÍA PARA TENER ABASTECIMIENTO CONTINUO GENERALMENTE SE RECURRE A LAS BOMBAS CENTRÍFUGAS.

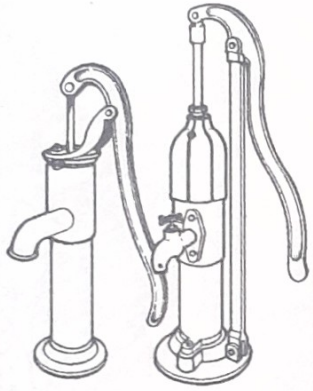


- CON EL MECANISMO QUE ACÁ SE EXPLICA SE PRODUCEN DIFERENTES MODELOS DE BOMBAS A PISTÓN QUE REQUIEREN MUY DISTINTO TIPO DE ESFUERZO PARA ACCIONARLAS, Y QUE PUEDEN SER MOVIDAS CON DIVERSOS MECANISMOS O SISTEMAS.
- CON ALGUNAS DE ESTAS BOMBAS SE LOGRA ELEVAR EL AGUA DESDE GRAN PROFUNDIDAD.
- ATENCION ! : NO COLOCAR LLAVE DE CIERRE EN LA CAÑERIA DE IMPULSION, PORQUE SI SE ENCIENDE EL MOTOR ESTANDO CERRADA ALGUNA PARTE DE LA INSTALACION, SE ROMPERA

MANUAL PRACTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS 3 (1) - N.SIMOVICH

BOMBA DE ALJIBE

LA CLÁSICA **"BOMBA DE ALJIBE"** (O **"BOMBA MANUAL"**) SE COLOCA A NIVEL DEL TERRENO Y ASPIRA EL AGUA POR UN CAÑO DESDE ALGUNA NAPA O CISTERNA UBICADA A UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA DE APROXIMADAMENTE 7 M. SON DE ACCIONAMIENTO MANUAL. POR LAS CARACTERÍSTICAS DE SU MECANISMO NO SON APTAS PARA IMPELER EL AGUA, QUE VIERTEN POR UN PICO LATERAL DEL CILINDRO.

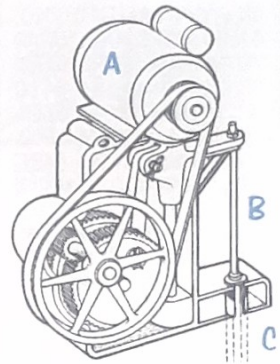


BOMBA ASPIRANTE - IMPELENTE

SU ASPECTO EXTERIOR ES SIMILAR AL DE LAS BOMBAS DE ALJIBE, Y AL IGUAL QUE ELLAS SE COLOCAN EN LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SON DE ACCIONAMIENTO MANUAL, Y PUEDEN ASPIRAR HASTA UNA PROFUNDIDAD DE APROX. 7 M. LA GRAN DIFERENCIA ES QUE PUEDEN IMPELER EL AGUA POR UNA CAÑERÍA DE SUBIDA AL TANQUE (CONECTABLE A UNA SALIDA LATERAL ESPECIAL).

BOMBEADOR FAMILIAR

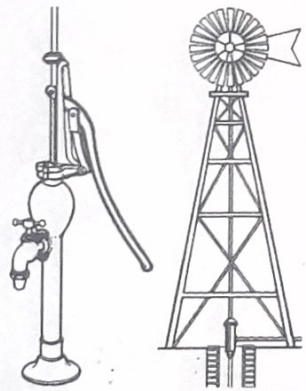
EL "BOMBEADOR" ES UN EQUIPO QUE MEDIANTE UN SISTEMA DE DOS PIÑONES, DOS ENGRANAJES, UNA BIELA CENTRAL Y UNA CORREDERA, TRANSFORMA LOS GIROS DEL MOTOR (A) EN MOVIMIENTO VERTICAL Y LO TRANSMITE A UNA VARILLA (B) COLOCADA DENTRO DE UN CAÑO VERTICAL DE CONEXIÓN (C) ENTERRADO HASTA UN POCO POR DEBAJO DEL NIVEL DE LA NAPA DE AGUA.



LA VARILLA TRANSMITE SU MOVIMIENTO VERTICAL AL PISTÓN DE UN CILINDRO SUMERGIDO EN EL AGUA DEL POZO O NAPA, Y POR EL PROCESO EXPLICADO EN LA PÁGINA ANTERIOR EL AGUA SUBE POR EL CAÑO. ESTE TIPO DE EQUIPO PUEDE SER UTILIZADO PARA EXTRAER AGUA DE POZOS PROFUNDOS QUE TENGAN SU NIVEL DE AGUA HASTA UNOS 50M POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO.

BOMBA A PIE DE MOLINO

SON BOMBAS QUE PUEDEN SER ACCIONADAS MANUALMENTE O POR UN MOLINO. AL IGUAL QUE EN EL BOMBEADOR, EL CILINDRO QUEDA SUMERGIDO EN EL FONDO DEL POZO, Y EL PISTÓN ES ACCIONADO DESDE LA SUPERFICIE MEDIANTE UN EJE QUE SE DESPLAZA DENTRO DE LA CAÑERÍA DE IMPULSIÓN. EL MOLINO TIENE UN MECANISMO QUE TRANSFORMA EL GIRO CONTINUO EN VAIVÉN VERTICAL.



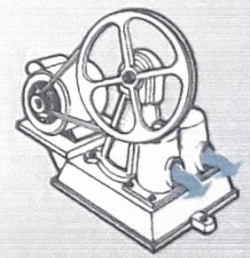
LAS "BOMBAS DE MOLINO" TIENEN LA VENTAJA DE QUE, POR SER ACCIONADAS POR EL VIENTO, NO TIENEN PRÁCTICAMENTE GASTO DE FUNCIONAMIENTO; PERO PARA CUBRIR LOS PERÍODOS EN QUE NO HAYA VIENTO, REQUIEREN GRANDES DEPÓSITOS DE AGUA. SU CAUDAL DEPENDE DE LA PROFUNDIDAD Y DEL CILINDRO: CON EL AGUA ENTRE 16 Y 35 M, POR EJ. UN CILINDRO DE 2 1/2" x 14", RINDE 900 L/H.

CON EL CILINDRO SUMERGIDO

CON EL "BOMBEADOR" Y CON LA "BOMBA DE MOLINO" SE PUEDE EXTRAER AGUA DE NAPAS PROFUNDAS PORQUE, AL ESTAR EL CILINDRO SUMERGIDO EN EL AGUA, NO DEBE SUCCIONARLA A DISTANCIA SINO BÁSICAMENTE IMPELERLA A LA SUPERFICIE. PARA ASEGURARSE QUE EL CILINDRO ESTÉ SIEMPRE SUMERGIDO HAY QUE UBICARLO UNOS METROS POR DEBAJO DEL NIVEL DE LA NAPA.

BOMBAS DE DIAFRAGMA

LAS "BOMBAS DE DIAFRAGMA" SON BOMBAS SIN PISTÓN QUE DESDE LA SUPERFICIE SUCCIONAN EL AGUA MEDIANTE EL VACÍO QUE PROVOCA UN DIAFRAGMA ELÁSTICO. ESTE DIAFRAGMA ACTÚA EN UN VAIVÉN RECTILÍNEO DE MANERA SIMILAR A LAS SOPAPAS QUE SE USAN PARA DESTAPAR PILETAS O INODOROS. TIENEN LA LIMITACIÓN DE LA PROFUNDIDAD: APROX. 7M COMO MÁXIMO.



BOMBAS CENTRÍFUGAS

LAS "BOMBAS CENTRÍFUGAS" SON ACTUALMENTE LAS MÁS UTILIZADAS EN INSTALACIONES DOMICILIARIAS. POR SER GENERALMENTE ACCIONADAS POR CORRIENTE ELÉCTRICA SE LAS LLAMA COMUNMENTE "ELECTROBOMBAS CENTRÍFUGAS". HAY DISTINTAS VARIANTES ADAPTADAS A DIFERENTES USOS, PERO EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO ES SIEMPRE EL MISMO.

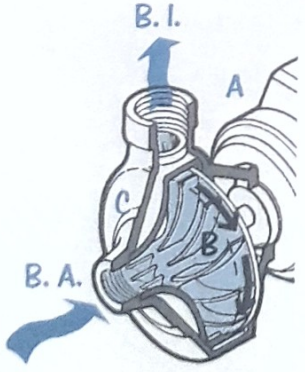
LAS PARTES BÁSICAS

UN MOTOR (A) (ELÉCTRICO, A NAFTA, ETC.) HACE GIRAR VELOZMENTE SOBRE UN EJE UN DISCO IMPULSOR (B) (O MÁS DE UNO) COLOCADO DENTRO DE LA CARCAZA CIRCULAR HERMÉTICA DEL CABEZAL (LLAMADO TAMBIÉN CUERPO DE LA BOMBA O BOMBA (C)). EL DISCO IMPULSOR PUEDE TENER DISTINTAS CONFORMACIONES, SEGÚN EL TIPO DE LÍQUIDO A BOMBEAR, EL CAUDAL DESEADO, ETC.

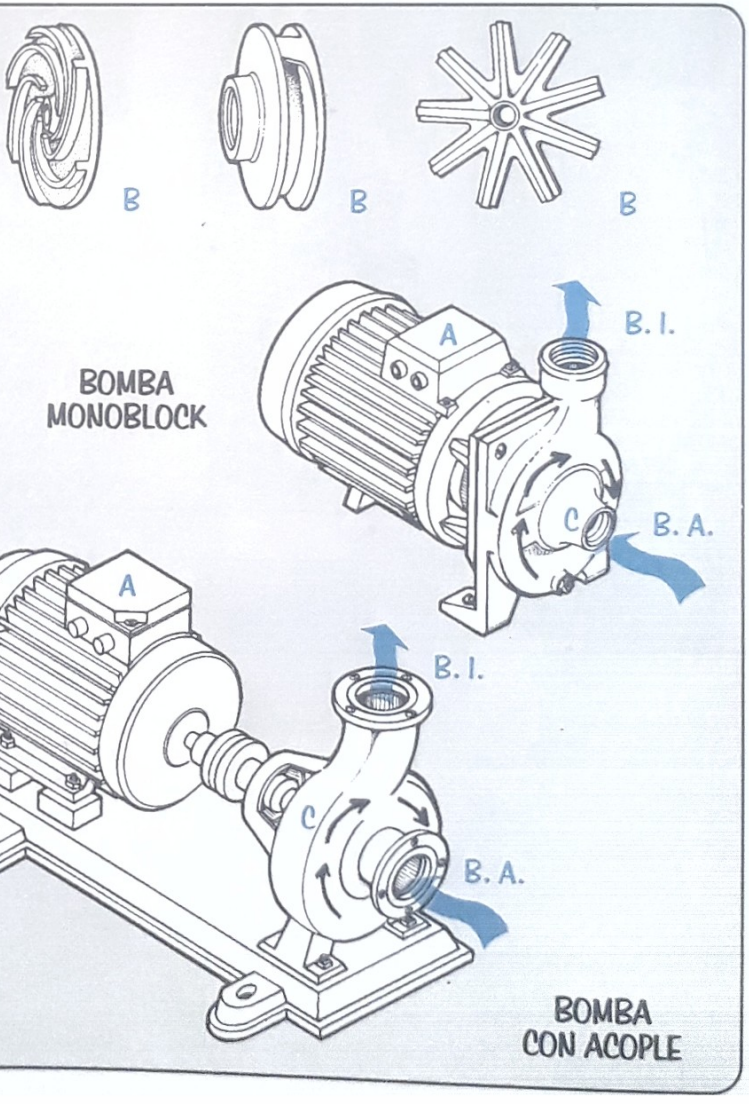
EN LAS BOMBAS CENTRÍFUGAS COMUNES LA CARCAZA DEL CABEZAL TIENE DOS BOCAS U ORIFICIOS : LA BOCA DE ASPIRACIÓN (B. A.) PARA LA ENTRADA DE AGUA (GENERALMENTE COINCIDENTE CON EL CENTRO DEL DISCO), Y LA BOCA DE DESCARGA O BOCA DE IMPULSIÓN (B. I.) (GENERALMENTE COLOCADA EN LA PARTE SUPERIOR DE LA CARCAZA Y ORIENTADA HACIA ARRIBA).

EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

CUANDO BAJO LA ACCIÓN DEL MOTOR EL DISCO IMPULSOR GIRA ALREDEDOR DE SU EJE, SUS PALETAS, HÉLICE O CUCHARAS VAN TOMANDO EL AGUA QUE PENETRA O ES ASPIRADA POR LA BOCA DE ASPIRACIÓN Y, POR ACCIÓN DE LA FUERZA CENTRÍFUGA PRODUCIDA POR EL MOVIMIENTO GIRATORIO, ARROJAN ESE AGUA HACIA LA PERIFERIA DE LA CARCAZA DEL CABEZAL.



LA ENERGÍA CINÉTICA ADQUIRIDA POR EL LÍQUIDO SE TRANSFORMA EN ENERGÍA DE PRESIÓN, Y EL AGUA SALE POR LA BOCA DE DESCARGA (ÚNICO ORIFICIO DE SALIDA DE LA CARCAZA). POR GIRAR EL DISCO EN FORMA CONTINUA Y A VELOCIDAD CONSTANTE, EN LAS BOMBAS CENTRÍFUGAS EL LÍQUIDO FLUYE SIN NINGÚN TIPO DE INTERMITENCIAS Y SIEMPRE A LA MISMA PRESIÓN.



EL MOTOR

EL MOTOR DEBE SER BLINDADO Y AISLADO PARA EVITAR EL CONTACTO ENTRE EL AGUA Y LA ELECTRICIDAD. GENERALMENTE SU CUERPO ES DE FUNDICIÓN DE HIERRO GRIS O DE ALUMINIO.

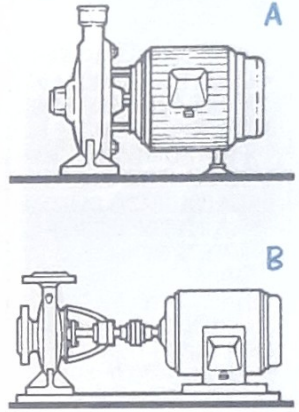
- DEBE TENER SU PROPIO TABLERO DE COMANDO UBICADO EN LUGAR ACCESIBLE Y SEGURO.
- PUEDE SER ACCIONADO EN FORMA MANUAL O AUTOMÁTICA.

EL CABEZAL

- LA CARCAZA SUELE SER DE FUNDICIÓN DE HIERRO, PERO A VECES ES DE OTROS MATERIALES, SEGÚN CUÁL SEA EL TIPO DE LÍQUIDO A BOMBEAR.
- EL DISCO IMPULSOR DEBE ESTAR MUY BIEN BALANCEADO PARA EVITAR VIBRACIONES.
- ES HABITUAL QUE TENGAN UNA TAPA DE INSPECCIÓN QUE PERMITE LA LIMPIEZA SIN DESARMAR LA CAÑERÍA.
- LA BOCA DE ASPIRACIÓN Y LA DE DESCARGA PUEDEN SER PARA UNIÓN ROSCADA, PARA UNIÓN DOBLE, O PARA UNIÓN CON BRIDAS.
- PARA AGUAS SALADAS O AGRESIVAS, HAY EN PLAZA BOMBAS ESPECIALES PARA ESTOS USOS CON LA CARCAZA Y EL DISCO IMPULSOR NO CORROIBLES, REALIZADOS EN MATERIALES TERMOPLÁSTICOS REFORZADOS Y CON PIEZAS METÁLICAS DE ACERO INOXIDABLE.

EL ACOPLAMIENTO DE AMBAS PARTES

EN LAS "BOMBAS MONOBLOCK" (A) EL MOTOR Y EL CABEZAL ESTÁN ADOSADOS FORMANDO UN SOLO BLOQUE. SON LAS MÁS ECONÓMICAS Y LAS QUE MÁS SE USAN EN INSTALACIONES DOMICILIARIAS PERO, COMO LAS PARTES NO ESTÁN NORMALIZADAS, SI EL MOTOR FALLA Y NO SE PUEDE REPARAR SUELE SER INEVITABLE USAR UN MOTOR IGUAL Y DEL MISMO FABRICANTE QUE EL ORIGINAL.



LAS "BOMBAS CON ACOPLE" (B) TIENEN EL MOTOR Y EL CABEZAL SEPARADOS, SÓLO UNIDOS POR EL EJE. ESTO PERMITE USAR MOTORES DE DISTINTOS FABRICANTES, AUNQUE NO ESTÉN NORMALIZADOS EN SUS DETALLES. ESTA ES UNA VENTAJA APRECIABLE QUE HACE CONVENIENTE EL USO DE ESTAS BOMBAS EN INSTALACIONES DE ENVERGADURA O SITUADAS EN LUGARES ALGO AISLADOS.

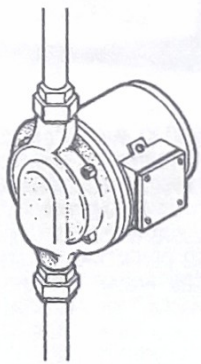
EJE HORIZONTAL O EJE VERTICAL

EL MECANISMO BÁSICO, EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Y LAS PARTES QUE ACABAMOS DE VER, SI BIEN SIRVEN COMO INTRODUCCIÓN AL FUNCIONAMIENTO DE TODAS LAS BOMBAS CENTRÍFUGAS, CORRESPONDEN SÓLO A UNO DE SUS TIPOS: LAS "BOMBAS CENTRÍFUGAS DE EJE HORIZONTAL" (ALGUNAS DE ESTAS BOMBAS PUEDEN SER UBICADAS EN CUALQUIER POSICIÓN).

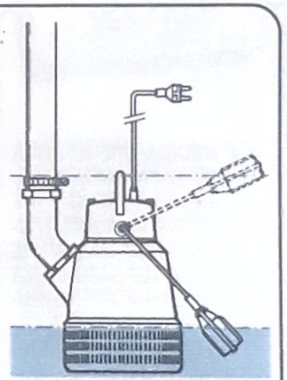
PARA CIERTOS SISTEMAS DE BOMBEO (ALGUNOS DE ELLOS LOS VEREMOS LUEGO) SE UTILIZAN "BOMBAS CENTRÍFUGAS DE EJE VERTICAL", QUE TAMBIÉN PUEDEN SER **MONOBLOCK O DE ACOPLE**.
MUCHAS DE LAS BOMBAS MONOBLOCK DE EJE VERTICAL TIENEN EL MOTOR ESPECIALMENTE PREPARADO PARA SER SUMERGIDO EN EL LÍQUIDO QUE DEBEN ELEVAR.

PARA USOS VARIOS

BOMBAS CENTRÍFUGAS CON LAS CARACTERÍSTICAS YA SEÑALADAS SE USAN PARA UNA GRAN CANTIDAD DE FUNCIONES. CADA MODELO TIENE CIERTAS DIFERENCIAS QUE LES DAN ESPECIFICIDAD PARA SU USO: ELEVAR LÍQUIDOS DE DISTINTA DENSIDAD (AGUAS CLARAS, AGUAS CON DESECHOS, PRODUCTOS QUÍMICOS, ETC.), A DISTINTAS TEMPERATURAS, ETC.
LAS MAS USADAS SON:



A) PARA RECIRCULAR AGUA FRÍA Y/O CALIENTE DE PISCINAS, HIDROMASAJES, SISTEMAS DE AGUA CALIENTE, CALEFACCIÓN, ETC.



B) VERTICALES PORTÁTILES, SUMERGIBLES PARA EL DESAGOTE DE DISTINTOS TIPOS DE LÍQUIDOS Y/O CON DISTINTOS CAUDALES.

PARA EXTRAER AGUA DE NAPA

COMO LAS BOMBAS CENTRÍFUGAS COMUNES TIENEN LA MISMA LIMITACIÓN QUE LAS DE PISTÓN EN CUANTO A LA PROFUNDIDAD MÁXIMA DESDE LA CUAL PUEDEN ABSORBER AGUA SUBTERRÁNEA [2F-1]. SE HAN DESARROLLADO OTROS TIPOS CON MAYOR RENDIMIENTO:

- CENTRÍFUGA SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO [2F-6].
- CENTRÍFUGA A EYECTOR (SISTEMA VENTURI) [2F-8].

CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES PARA POZO PROFUNDO

LA "ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO" ES LA MÁS ADECUADA PARA EXTRAER AGUA DE PERFORACIONES PROFUNDAS. SI BIEN SE LA VIENE UTILIZANDO DESDE HACE TIEMPO EN INSTALACIONES INDUSTRIALES O DE GRAN PORTE, LOS MODELOS MÁS APROPIADOS PARA INSTALACIONES DOMÉSTICAS SE HAN DESARROLLADO Y POPULARIZADO MÁS RECIENTEMENTE.

LAS PARTES BÁSICAS

CONSTA DE DOS PARTES :

- EL MOTOR, ACCIONADO ELÉCTRICAMENTE Y BLINDADO, ES COMPRIMIDO, DE FORMA ALARGADA Y DE POCO DIÁMETRO PUES DEBE IR COLOCADO DENTRO DE LA PERFORACIÓN, TOTALMENTE SUMERGIDO EN EL AGUA.
- EL CUERPO DE LA BOMBA TAMBIÉN ES ALARGADO, PARA PODER QUEDAR SUMERGIDO JUSTO ENCIMA DEL MOTOR.

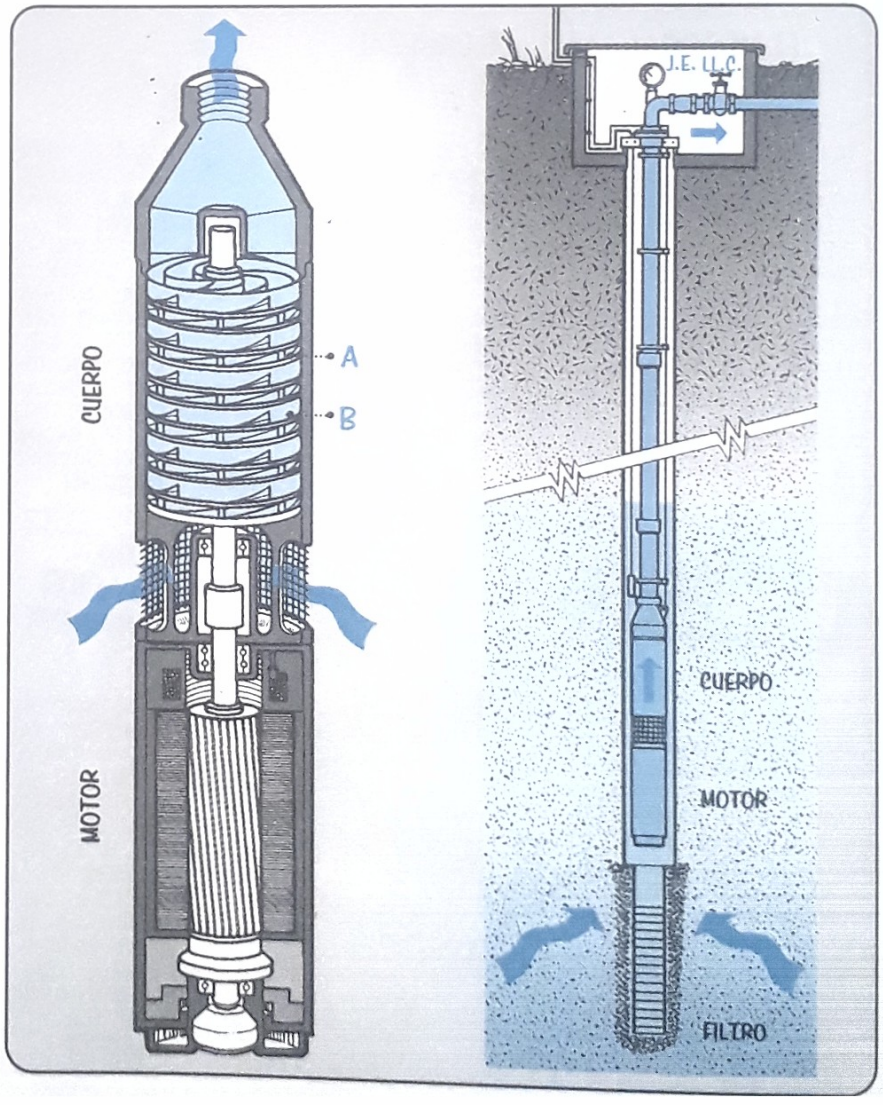
EL CUERPO DE LA BOMBA ESTÁ COMPUESTO POR UNA SERIE DE MÓDULOS O UNIDADES IMPULSORAS / DIFUSORAS APILABLES, QUE SE ACOPLAN UNA SOBRE OTRA MEDIANTE UN EJE CENTRAL. CADA MÓDULO, ACTÚA COMO UNA BOMBA CENTRÍFUGA EN MINIATURA Y CONSTA DE DOS DISCOS SUPERPUESTOS : UN DISCO IMPULSOR GIRATORIO (A) Y UN DISCO FIJO DIFUSOR (B).

EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

- EL AGUA ENTRA POR EL CENTRO INFERIOR DE UN DISCO IMPULSOR QUE AL GIRAR VELOZMENTE LA IMPULSA HACIA LA PERIFERIA, DONDE PASA DIRECTAMENTE AL DISCO DIFUSOR SUPERIOR.
- LOS CANALES DEL DIFUSOR FIJO DIRIGEN EL AGUA HACIA EL CENTRO, AUMENTANDO SU PRESIÓN Y FORMANDO UN FLUJO QUE ES ABSORBIDO POR EL PRÓXIMO DISCO IMPULSOR.
- A MEDIDA QUE EL AGUA SE DESPLAZA HACIA AFUERA, HACIA ADENTRO Y HACIA ARRIBA VA AUMENTANDO SU PRESIÓN, HASTA QUE FINALMENTE ATRAVIESA UNA VÁLVULA DE RETENCIÓN Y PENETRA EN LA CAÑERÍA DE SALIDA A LA PRESIÓN NECESARIA. EL NÚMERO Y TAMAÑO DE LOS MÓDULOS DEPENDE DE LA ALTURA DE IMPULSIÓN Y DEL CAUDAL DE AGUA A ELEVAR.

EL FILTRO

COMO EL AGUA CON ALTO CONTENIDO DE ARENA ENTORPECE EL FUNCIONAMIENTO DE ESTAS BOMBAS Y DESGASTA SUS PIEZAS, ANTES DE ENTRAR EN ELLAS DEBE PASAR POR UNO O MÁS FILTROS APROPIADOS PARA EL TIPO DE ÁRIDO QUE ARRASTRE EL AGUA. PARA ELEGIR BIEN EL TIPO DE FILTRO CONVIENE ANALIZAR EL CONTENIDO SÓLIDO DE UNA MUESTRA DEL AGUA A BOMBEAR.



MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

CENTRÍFUGAS SUMERGIDAS DE EJE VERTICAL

VENTAJAS

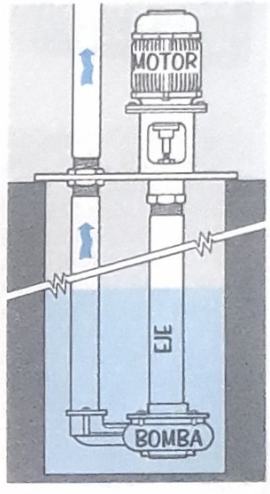
LAS ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA POZO PROFUNDO SE ADAPTAN CASI A CUALQUIER NECESIDAD, YA QUE AUMENTANDO EL NÚMERO Y EL TAMAÑO DE LOS MÓDULOS SE PUEDE EXTRAER AGUA DE NAPAS MUY PROFUNDAS EN GRANDES CAUDALES.

- POR ESTAR EL MOTOR SUMERGIDO, EL AGUA LO MANTIENE CONSTANTEMENTE REFRÍGERADO.
- EL ACOPLE ENTRE EL MOTOR Y EL CUERPO DE LA BOMBA ES DIRECTO. NO HAY NINGUNA PIEZA INTERMEDIA QUE REQUIERA LUBRICACIÓN, Y NO TIENE PÉRDIDA DE POTENCIA EN RODAMIENTOS QUE DEBIERAN SOSTENER UN EJE.
- MUY POCAS PIEZAS SE PUEDEN DESGASTAR.

DESVENTAJAS

- SI BIEN LA INSTALACIÓN DE UNA ELECTROBOMBA DE ESTE TIPO ES CONSIDERADA UNA BUENA INVERSIÓN, EL COSTO INICIAL PUEDE SER ELEVADO.
- NO TODAS PUEDEN SER COLOCADAS EN UNA PERFORACIÓN EXISTENTE.
- COMO LA BOMBA QUEDA EN EL FONDO DE LA PERFORACIÓN, EN CASO DE DESPERFECTO PARA REPARARLA HAY QUE DESMONTAR LA CAÑERÍA DE ELEVACIÓN.

SON BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES CON ACOPLE CUYO EJE SE HA ALARGADO DE MANERA QUE EL MOTOR QUEDE FUERA DEL POZO Y EL CABEZAL SE SUMERJA EN EL FONDO, DONDE ASPIRA EL LÍQUIDO A BOMBEAR. EL CABEZAL DE LA BOMBA DEBE SER COLOCADO CON EL EJE EN VERTICAL, QUEDANDO CON SU MAYOR DIMENSIÓN EN POSICIÓN HORIZONTAL, TOMANDO EL LÍQUIDO POR SU CARA INFERIOR.



SALVO CASOS ESPECIALES, TIENEN DOS CAÑOS VERTICALES SUBTERRÁNEOS :

- UNO, QUE COBIJA EL EJE DE TRANSMISIÓN, BAJA DEL MOTOR A LA BOMBA.
- OTRO, QUE SIRVE PARA LA ELEVACIÓN DEL LÍQUIDO, PARTE DE LA SALIDA LATERAL DE LA CARCAZA DE LA BOMBA Y LLEGA HASTA LA SUPERFICIE. EL DIÁMETRO DE ESTE CAÑO DEPENDE DEL TIPO DE LÍQUIDO QUE SE HABRÁ DE ELEVAR.

COLOCACIÓN

- SE COLOCAN DENTRO DE UNA PERFORACIÓN ENCAMISADA(3A-5) CON UN CAÑO DE SECCIÓN ADECUADA AL DIÁMETRO DE LA BOMBA.
- DEBEN SER COLOCADAS POR DEBAJO DEL NIVEL DINÁMICO DE LA NAPA, PARA ASEGURARSE QUE PERMANEZCAN SUMERGIDAS.
- EL CABLE ELÉCTRICO DE BE SER SUMERGIBLE, PROTEGIDO, Y DE SECCIÓN ADECUADA AL MOTOR Y A LA PROFUNDIDAD.

SUS MATERIALES

COMO ESTAS BOMBAS TENDRÁN UN TRABAJO INTENSO SUMERGIDAS EN UN MEDIO RELATIVAMENTE AGRESIVO COMO ES EL AGUA, Y DADO QUE NO SON FÁCILMENTE ACCESSIBLES PARA SU REPARACIÓN, SUS PARTES SE FABRICAN EN MATERIALES INOXIDABLES Y DE GRAN RESISTENCIA AL DESGASTE (ACERO INOXIDABLE, BRONCE, MATERIALES TERMOPLÁSTICOS REFORZADOS).

EL INCONVENIENTE QUE IMPLICA EL DIFÍCIL ACCESO AL MOTOR DE LAS ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA POZO PROFUNDO SE SALVA CON LAS BOMBAS SUMERGIBLES DE EJE VERTICAL, . . . AUNQUE ÉSTAS PRESENTAN OTROS PROBLEMAS.

USOS

- SE USAN PARA DESAGOTE DE POZOS CLOACALES Y PLUVIALES Y, ALGUNOS MODELOS MUY POTENTES Y RESISTENTES, PARA LA EXTRACCIÓN DE AGUAS CLARAS PARA INSTALACIONES INDUSTRIALES, GRANDES CONSTRUCCIONES, ETC.
- LA PROFUNDIDAD MÁXIMA DE TRABAJO DEPENDE DE LA POTENCIA DEL MOTOR, DEL LARGO DEL EJE MOTOR/CABEZAL, Y DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA.

VENTAJAS

LA PRINCIPAL VENTAJA QUE PUEDE JUSTIFICAR SU USO ES QUE COMO EL MOTOR QUEDA EXTERNO, FUERA DE LA PERFORACIÓN, EN CASO DE DESPERFECTO SU REPARACIÓN O RECAMBIO ES SIMPLE Y RÁPIDA.

DESVENTAJAS

- REQUIERE UNA PERFORACIÓN O UN POZO DE UN DIÁMETRO MÁS O MENOS IMPORTANTE, PARA DAR ESPACIO SUFICIENTE PARA COLOCAR AMBOS CAÑOS Y EL CABEZAL EN HORIZONTAL.
- PARA EXTRAER AGUA DESDE GRANDES PROFUNDIDADES TIENEN EL INCONVENIENTE DE QUE, COMO EL EJE DEBE SER MANTENIDO FIRME Y VERTICAL, LOS RODAMIENTOS DE SOSTÉN QUITAN ENERGÍA.

BOMBAS A EYECTOR

LA "BOMBA EYECTORA CON SISTEMA VENTURI" ES UNA SOLUCIÓN INTERMEDIA ENTRE EL BOMBEADOR ELÉCTRICO [2E-2/3] Y LA ELECTROBOMBA SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO [2E-6/7], QUE YA HEMOS VISTO. ES MÁS RÁPIDA, SILENCIOSA Y EFICAZ QUE EL BOMBEADOR (ABASTECIMIENTO CONTINUO Y MÁS CAUDAL), Y PUEDE RESULTAR MÁS ECONÓMICA QUE UNA BOMBA SUMERGIBLE.

EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

LA "BOMBA EYECTORA" ES UNA VARIANTE DE LA BOMBA CENTRÍFUGA DE EJE HORIZONTAL : ADEMÁS DE LA BOCA DE ENTRADA Y DE LA BOCA DE SALIDA, TIENE UN SISTEMA HIDRÁULICO INTERNO QUE DESVÍA UNA PARTE DEL AGUA QUE ELEVÓ PARA INYECTARLA NUEVAMENTE EN EL CAÑO DE SUCCIÓN Y, PROVOCANDO UN VACÍO, PRODUCIR UN AUMENTO DEL PROCESO DE ASPIRACIÓN.

LA CAÑERÍA DE REINGRESO

HAY DOS SISTEMAS DE REINGRESO DEL AGUA HACIA EL EYECTOR QUE SE COLOCA SUMERGIDO EN LA NAPA :

- EN LOS DE UN SOLO CAÑO EL AGUA REINGRESA POR EL CAÑO CAMISA DE LA PERFORACIÓN [3A-5], QUE DEBE SER HERMÉTICO.
- EN LOS SISTEMAS CON DOS CAÑOS, EL AGUA REINGRESA POR UN CAÑO ESPECIAL ADYACENTE AL CAÑO DE SUCCIÓN.

EL EYECTOR VENTURI

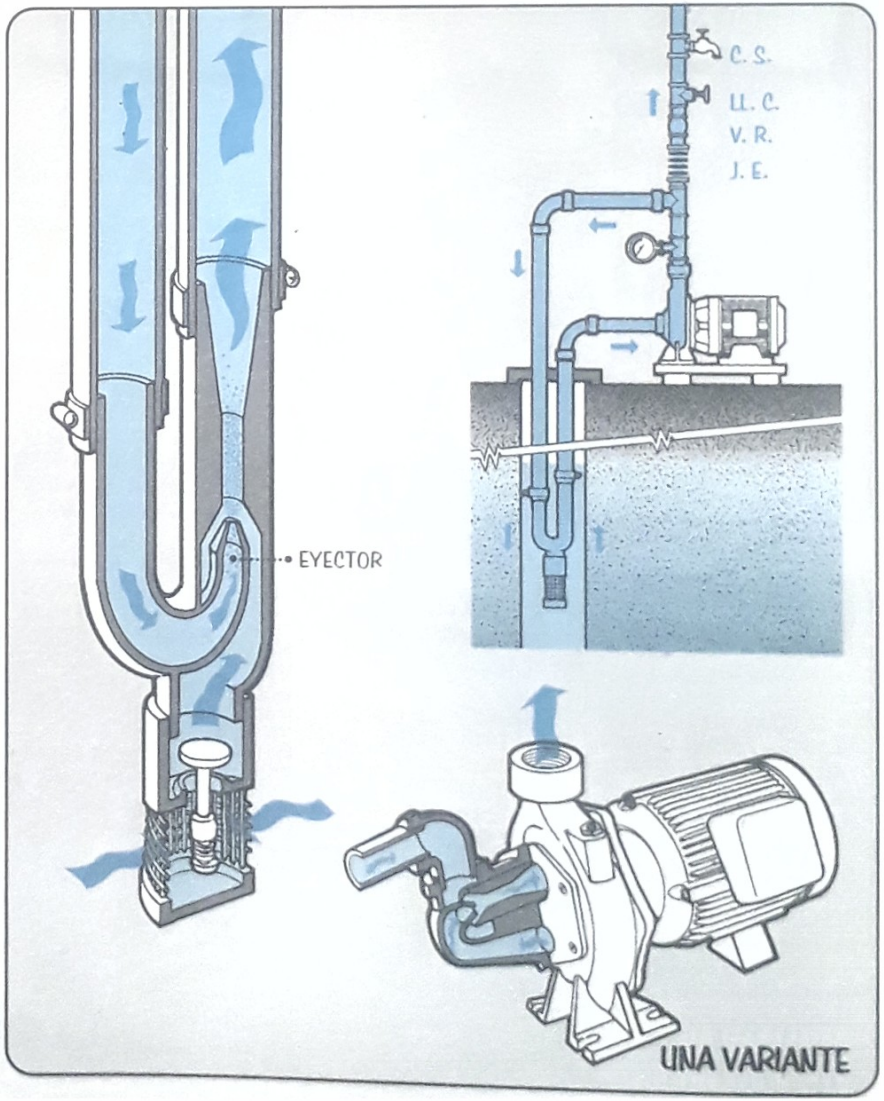
EL AGUA REINGRESA HASTA UN EYECTOR SUMERGIDO EN EL AGUA DE LA NAPA. CUANDO EL CHORRO DE AGUA ENTRA EN LA GARGANTA ESTRECHA DEL EYECTOR, POR UN EFECTO LLAMADO "VENTURI" SE ACELERA Y RÁPIDAMENTE SE EXPANDE, CREANDO UN VACÍO PARCIAL QUE SUCCIONA EL AGUA DE LA NAPA. EL EYECTOR TIENE UNA VÁLVULA QUE SE CIERRA CUANDO LA BOMBA NO TRABAJA.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

CON ESTAS BOMBAS SE PUEDE EXTRAER AGUA DESDE MÁS DE 40 M DE PROFUNDIDAD. COMPARÁNDOLAS CON LAS CENTRÍFUGAS PARA POZO PROFUNDO, SE LAS CONSIDERA ANTIECONÓMICAS PORQUE MÁS DEL 50% DEL AGUA QUE SE EXTRAE DEBE REINGRESAR, Y SE LAS CONSIDERA VENTAJOSAS SI PARA COLOCARLAS PUEDE APROVECHARSE PERFORACIONES EXISTENTES.

UNA VARIANTE

EXISTE UNA BOMBA EYECTORA EN LA QUE EL EYECTOR QUE PRODUCE EL EFECTO VENTURI NO ESTÁ SUMERGIDO EN EL AGUA DE LA NAPA SINO QUE SE ENCUENTRA EN LA ENTRADA DE AGUA AL CABEZAL. TIENE LA VENTAJA DE QUE PUEDE UTILIZARSE UNA PERFORACIÓN Y UNA CAÑERÍA EXISTENTE, PERO LA PROFUNDIDAD DESDE LA QUE PUEDE SUCCIONAR ES MENOR.



OTROS SISTEMAS

EQUIPOS HIDRONEUMÁTICOS

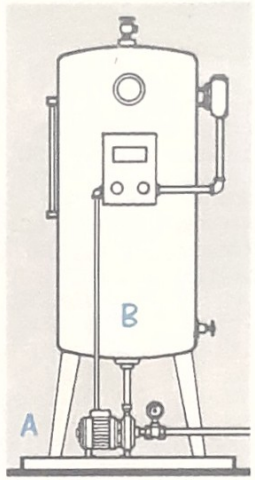
SUS USOS

ESTOS EQUIPOS SE USAN EN LAS INSTALACIONES DOMICILIARIAS PARA ELEVAR AUTOMÁTICAMENTE LA PRESIÓN DEL AGUA EN LAS CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN INTERNA.
SE ADQUIEREN TOTALMENTE ARMADOS EN FÁBRICA, ANALIZANDO PREVIAMENTE CUÁLES PUEDEN BRINDAR LA POTENCIA Y PRESIÓN NECESARIAS, SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DE LOS FABRICANTES.

SIRVEN EN VARIOS CASOS:
- CUANDO EL EDIFICIO NO CUENTA CON TANQUE DE RESERVA Y LA PRESIÓN DEL AGUA EN LA RED NO ES SUFICIENTE.
- CUANDO HABIENDO TANQUE DE RESERVA, EL AGUA NO LLEGA A UN SECTOR CON PRESIÓN SUFICIENTE.
- EN ZONAS SÍSMICAS, DONDE LA CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE ELEVADO PUEDE SER PELIGROSA O ESTÁ PROHIBIDA.

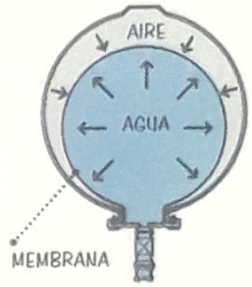
SUS PARTES BÁSICAS

ESTÁ CONSTITUÍDO POR:
- UNA O MÁS BOMBAS CENTRÍFUGAS [2F-4 Y 5] QUE IMPULSAN EL AGUA Y AUMENTAN SU PRESIÓN (A).
- EL DEPÓSITO DE PRESIÓN O "TANQUE HIDRONEUMÁTICO" PROPIAMENTE DICHO, QUE ES ESTANCO Y HERMÉTICO (B).
- EL SISTEMA AUTOMÁTICO DE CONTROL, QUE MEDIANTE UN "PRESÓSTATO" ACCIONA LAS BOMBAS SEGÚN LA NECESIDAD.



CÓMO FUNCIONAN

PUEDEN SER DE 2 TIPOS:
- CON COMPRESOR DE AIRE: SON EQUIPOS BASTANTE COMPLEJOS QUE SE USAN PARA INSTALACIONES DE MUCHO CAUDAL.
- DE MEMBRANA: SON LOS MÁS USADOS EN INSTALACIONES DOMÉSTICAS. TIENEN UN TANQUE HERMÉTICO (GENERALMENTE ESFÉRICO) DIVIDIDO EN UN SECTOR PARA AIRE Y OTRO PARA AGUA, SEPARADOS POR UNA MEMBRANA ELÁSTICA.



AL BOMBEARLE AGUA A PRESIÓN, ÉSTA EXPANDE LA MEMBRANA Y COMPRIME EL AIRE A UNA PRESIÓN PREESTABLECIDA. ESE AIRE ACTUARÁ SOBRE EL AGUA Y HARÁ QUE SALGA A LA PRESIÓN ELEGIDA.

EQUIPOS PRESURIZADORES

- SON PEQUEÑOS EQUIPOS ÚTILES PARA AQUELLAS VIVIENDAS EN LAS QUE LA ALTURA A LA QUE ESTÁ UBICADO EL TANQUE DE RESERVA O LA POCA SECCIÓN DE LA CAÑERÍA HACEN QUE NO SE TENGA LA PRESIÓN DE AGUA NECESARIA.
- SE LOS PUEDE COLOCAR A LA SALIDA DEL TANQUE: ANTES DEL COLECTOR (PRESURIZANDO TODA LA INSTALACIÓN), O PARA UNA O MÁS BAJADAS.

- EL EQUIPO, BASADO EN UNA ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA, SE PONE AUTOMÁTICAMENTE EN FUNCIONAMIENTO CUANDO SE ABRE UN GRIFO O UNA DUCHA, Y SE DETIENE AL CERRARLOS.
- A DIFERENCIA DE LOS TANQUES HIDRONEUMÁTICOS, QUE APORTAN PRESIÓN PERMANENTEMENTE, ESTOS EQUIPOS PRESURIZAN LA INSTALACIÓN SÓLO CUANDO ESTÁN EN FUNCIONAMIENTO.

ARIETE HIDRÁULICO

- SE LO LLAMA TAMBIÉN "BOMBA DE ARIETE". SON EQUIPOS ECONÓMICOS DE BOMBEO, YA QUE NO TIENEN MOTOR Y PARA SU FUNCIONAMIENTO NO REQUIEREN OTRA ENERGÍA QUE LA HIDRÁULICA.
- SU UTILIZACIÓN, POCO DIFUNDIDA, SE LIMITA ACTUALMENTE A CIERTOS USOS EN ZONAS EN LAS QUE SE DAN LAS CONDICIONES NATURALES NECESARIAS PARA SU FUNCIONAMIENTO.

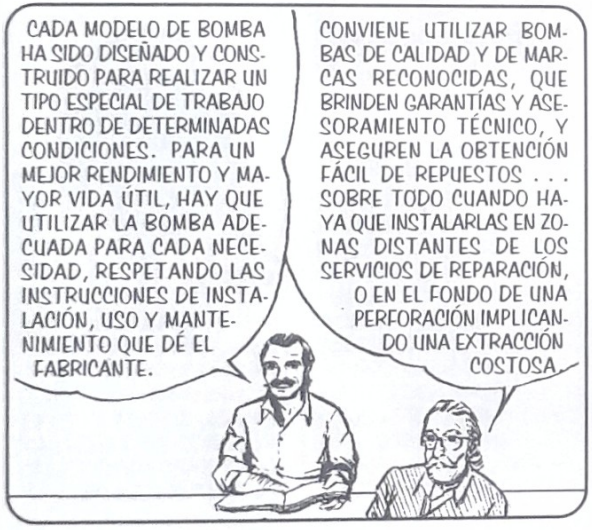
SON INDICADOS PARA ELEVAR AGUA DESDE FUENTES NATURALES (MANANTIALES, ARROYOS, ETC.) CUANDO TIENEN UNA CAÍDA DE AGUA O SE PUEDE APROVECHAR UN DESNIVEL DEL TERRENO, YA QUE PARA QUE ESTOS EQUIPOS PUEDAN FUNCIONAR ES NECESARIO QUE LA TOMA DE AGUA ESTÉ ELEVADA RESPECTO A ELLOS PARA QUE EL AGUA INGRESE AL EQUIPO CON CIERTA PRESIÓN MÍNIMA.

CÓMO FUNCIONAN

EN UN PROCESO QUE SE REPITE SIN INTERRUPCIÓN UN MECANISMO MUY INGENIOSO PRODUCE, A PARTIR DE LA PRESIÓN QUE EJERCE LA COLUMNA DE AGUA QUE INGRESA, UN "GOLPE DE ARIETE" [18-3] QUE COMPRIME EL AIRE CONTENIDO EN UN RECIPIENTE HERMÉTICO. ESE AIRE COMPRIMIDO IMPULSA LUEGO PARTE DEL AGUA HACIA LA CAÑERÍA DE SALIDA, AL MISMO TIEMPO QUE EL PROCESO SE REINICIA.

- EL SALTO EN LA ENTRADA DE AGUA DEBE SER POR LO MENOS DE 60 CM, MEDIDOS EN VERTICAL.
- PUEDEN ELEVAR EL AGUA 10 VECES LA ALTURA DEL SALTO EN LA ENTRADA Y AL MISMO TIEMPO DESPLAZARLA HORIZONTALMENTE UNOS 100 A 150 M (Y SE DICE QUE AÚN MÁS).
- LA CANTIDAD DE AGUA QUE ELEVA VARÍA DE 1/12 A 1/24 PARTES DE LA QUE SE LE SUMINISTRA.

ELECCIÓN DEL TIPO DE BOMBA



LOS DATOS DE LAS BOMBAS

A MENOS QUE UNO TENGA QUE REEMPLAZAR UNA BOMBA EXISTENTE POR OTRA SIMILAR O QUE POR LAS FUNCIONES QUE DEBA CUMPLIR SU ELECCIÓN SEA MUY SIMPLE, PARA DECIDIR QUÉ TIPO DE BOMBA COMPRAR CONVIENE CONSULTAR EL CASO ESPECÍFICO QUE A UNO SE LE PRESENTA CON VENDEDORES DE BOMBAS RESPONSABLES Y DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS SERIOS.

QUIEN NOS VENDA LA BOMBA DEBE INDICAR, A PARTIR DE LOS CORRESPONDIENTES DATOS DE CAUDAL NECESARIO Y ALTURA MANOMÉTRICA [5B -2], CUÁL DEBE SER, DENTRO DEL TIPO DE BOMBA ELEGIDO, EL MODELO A COLOCAR. LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA BOMBA QUEDAN DEFINIDAS POR DATOS QUE EN CASO DE NO FIGURAR EN LOS FOLLETOS HAY QUE SOLICITAR, TALES COMO :

DATOS DE USO

- APLICACIONES
  PARA QUÉ TIPO DE SITUACIÓN Y DE LÍQUIDO PUEDE SER EMPLEADA.
- RENDIMIENTO
  - CAUDAL (TABLA DE METROS CÚBICOS POR HORA SEGÚN LA ALTURA MANOMÉTRICA).
  - CONSUMO DE ENERGÍA.
- POSICIÓN DE USO
- MEDIDAS EXTERIORES
- PESO
- DIÁMETRO DE BOCAS DE ENTRADA Y DE SALIDA.

- LÍMITES DE USO
  - ALTURA MÁXIMA DE ASPIRACIÓN.
  - ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA.
  - TEMPERATÚRA MÁXIMA DEL LÍQUIDO.
  - MÁXIMA TEMPERATURA AMBIENTE.
  - CANTIDAD MÁXIMA DE ARRANQUES POR HORA.
  - EN LAS QUE NO SON PARA AGUAS CLARAS : MÁXIMO PASO DE CUERPO SÓLIDO EN SUSPENSIÓN.

DATOS DE FABRICACIÓN

- DATOS DEL MOTOR :
  - POTENCIA (HP)
  - REVOLUCIONES / MIN.
  - PARA CORRIENTE MONOFÁSICO O TRIFÁSICA
  - TENSIONES DISPONIBLES
  - PROTECCIONES
  - AISLACIONES
- MATERIALES :
  - DEL MOTOR
  - DEL CUERPO DE LA BOMBA
  - DEL IMPULSO O ROTOR
  - DEL EJE
  - DE LOS COJINETES
  - ETC.

- LOS SELLADOS
- LAS AISLACIONES
- NORMAS QUE CUMPLE
- APROBACIONES
- INSTRUCCIONES PARA SU INSTALACIÓN
- INSTRUCCIONES PARA SU USO
- CONDICIONES Y PLAZO DE GARANTÍA

. . . Y TODO OTRO DATO DE IMPORTANCIA PARA EL TIPO DE BOMBA DEL QUE SE TRATE.

LOS DATOS DEL MOTOR

LA POTENCIA DEL MOTOR SE MIDE EN CABALLOS DE FUERZA, QUE SE INDICAN EN H. P. (HORSE POWER). LA VELOCIDAD DEL MOTOR SE MIDE EN REVOLUCIONES (VUELTAS) POR MINUTO. LA ELECCIÓN PUEDE DEPENDER DE LA ALTURA MANOMÉTRICA Y DEL CAUDAL NECESARIO (PARA MÁS CAUDAL, MÁS REVOLUCIONES). CUANTO MENOR SEA SU VELOCIDAD, MENOR SERÁ SU DESGASTE.

BOMBAS AUTO CEBANTES

LAS BOMBAS SUCCIONAN EL LÍQUIDO DE MANERA SIMILAR A CUANDO UNO SUCCIONA CON UNA "PAJITA" UNA BEBIDA : ABSORBIENDO EL AIRE Y CREANDO UN VACÍO. Y DEL MISMO MODO EN QUE UNO NO PUEDE SUCCIONAR SI LA PAJITA ESTÁ PINCHADA Y LE ENTRA AIRE, LA BOMBA NO PUEDE HACERLO SI POR ENTRARLE AIRE NO PUEDE GENERAR EN LA CAÑERÍA DE SUCCIÓN EL VACÍO NECESARIO.

LA ENTRADA DE AIRE SE EVITA CON UN "TAPÓN" DE AGUA; FORMARLO SE LLAMA "CEBAR LA BOMBA". SOLAMENTE NO NECESITAN SER CEBADAS LAS BOMBAS SUMERGIDAS EN EL LÍQUIDO Y LAS QUE SIEMPRE TIENEN AGUA EN LA CAÑERÍA DE SUCCIÓN, YA SEA PORQUE LA CAÑERÍA TIENE UNA VÁLVULA DE RETENCIÓN, O POR SU UBICACIÓN (P. EJ. LAS QUE ESTÁN BAJO UN TANQUE DE BOMBEO).

LAS BOMBAS AUTOCEBANTES EVITAN LA TAREA DE CEBAR LA BOMBA PORQUE TIENEN EN LA BOCA DE ENTRADA UN DEPÓSITO HERMÉTICO (O "BUCHE") EN EL QUE SE CONSERVA UNA RESERVA DE AGUA QUE HACE DE TAPÓN A LA ENTRADA DE AIRE. SI BIEN NO ES SIMPLE HACERLO, TODA BOMBA PUEDE SER TRANSFORMADA EN AUTOCEBANTE COLOCÁNDOLE UN DEPÓSITO APROPIADO.

EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

3

EDICIONES NISNO

CONCEPCIÓN ARENAL 3699 - CHACARITA
CAPITAL FEDERAL (C1427EKE) ARGENTINA
TEL./FAX: (011) 4855-5300
E-MAIL: manuales@nisno.com.ar

PARA INFORMACIÓN LAS 24 HS: (011) 4555-5557
www.proyectey construya bien.com

LA OBTENCIÓN DE AGUA POTABLE

TEMA 3A

PARA QUE SEA POTABLE

PARA SER POTABLE, EL AGUA DEBE REUNIR CIERTAS CONDICIONES. ALGUNAS SE PUEDEN APRECIAR CON FACILIDAD, OTRAS SÓLO SON VERIFICABLES EN ANÁLISIS DE LABORATORIO. LAS NORMAS DE O.S.N. ESTABLECEN CÓMO DEBEN SER EXTRAÍDAS Y ENVIADAS LAS MUESTRAS PARA SER ANALIZADAS.

CALIDAD FÍSICA

NO DEBE TENER OLOR, COLOR, NI SUSTANCIAS O PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN QUE PUEDAN DESCOMPONERSE Y TORNARLA INSALUBRE. CIERTA TURBIEDAD O SABOR A CLORO PUEDEN NO SER DAÑINOS PARA LA SALUD, PERO PUEDEN HACERLA DESAGRADABLE O PRODUCIR RECHAZO. ES UN ERROR FRECUENTE CREER QUE EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD FÍSICA DEL AGUA ES SUFICIENTE PARA SU POTABILIZACIÓN.

CALIDAD QUÍMICA

EL AGUA POTABLE CONTIENE DISTINTAS SUSTANCIAS, Y LA CANTIDAD DE CADA UNA DEBE ESTAR DENTRO DE DETERMINADOS VALORES. SU EXCESO PUEDE PRODUCIR DIVERSOS PROBLEMAS :

- PUEDE SER TÓXICA, SI CONTIENE POR EJ. DEMASIADO ARSÉNICO O PLOMO.
- PUEDE RESULTAR LAXANTE, SI NO SE ESTÁ ACOSTUMBRADO, EL EXCESO DE SULFATO, CALCIO O MAGNESIO.
- Y MUCHOS OTROS EFECTOS.

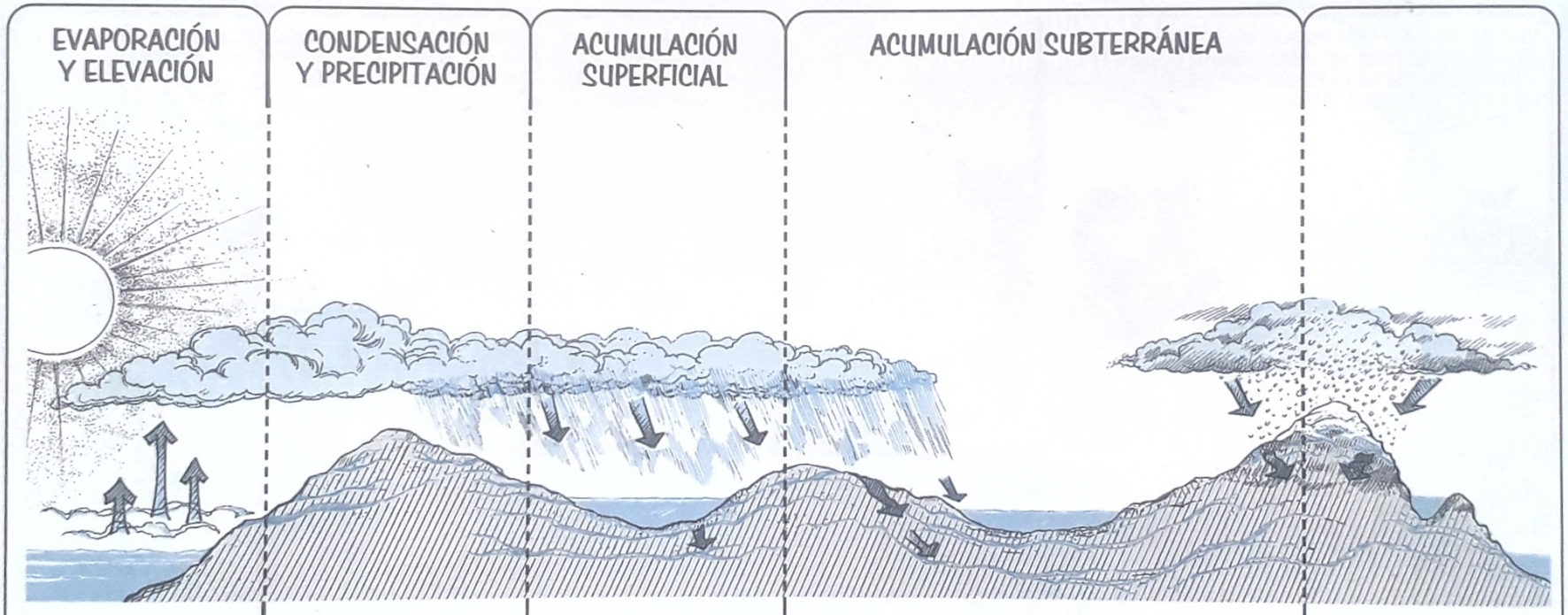
- AGUAS DURAS SON AQUELLAS QUE CONTIENEN UN EXCESO DE SALES DE CALCIO Y MAGNESIO. SON POTABLES, PERO BAJO LOS EFECTOS DEL CALOR ESAS SALES FORMAN SOBRE LOS METALES INCRUSTACIONES MUY DURAS (SARRO) QUE SE DEPOSITAN EN EL INTERIOR DE LOS CAÑOS (ESPECIALMENTE EN LOS DE AGUA CALIENTE) DIFICULTANDO EL PASO DEL AGUA Y PUDIENDO LLEGAR A OBSTRUIRLOS.

EL DAÑO PRODUCIDO POR ESTAS INCRUSTACIONES ES BASTANTE ACENTUADO EN CALEFONES, TERMOTANQUES, CALDERAS Y EQUIPOS SIMILARES. DIFICULTAN, ADEMÁS, LA ACCIÓN Y EL USO DEL JABÓN, PERTURBAN LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS, SE DEPOSITAN EN LOS POROS DE LA PIEL Y LA OPACAN, ETC. PUEDEN MEJORARSE DOMÉSTICAMENTE USANDO, POR EJEMPLO, PEQUEÑOS EQUIPOS DESCALCIFICADORES FAMILIARES.

CALIDAD BIOLÓGICA

NO DEBE CONTENER MÁS DE CIERTO PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS QUE PUEDAN CAUSAR ENFERMEDADES. UN AGUA DE ÓPTIMA CALIDAD NO DEBE CONTENER BACTERIAS COLIFORMES (SE ADMITE 2%), NI P. S. PYOCYANEA, NI MÁS DEL 10 POR MIL DE BACTERIAS AEROBIAS (SE ADMITE 100 POR MIL). SI EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO INDICA CONTAMINACIÓN, EL AGUA DEBERÁ SER DESINFECTADA Y PURIFICADA.

EL AGUA EN LA NATURALEZA



BAJO LA ACCIÓN DEL CALOR EL AGUA EXISTENTE EN LA SUPERFICIE DEL PLANETA SE EVAPORA. ESE VAPOR IMPREGNA EL AIRE Y EN DETERMINADAS CONDICIONES FORMA NUBES O NEBLINA.

EN EL CICLO NATURAL PERMANENTE DE EVAPORACIÓN, PRECIPITACIÓN, ACUMULACIÓN Y NUEVA EVAPORACIÓN, EL AGUA INCORPORA ELEMENTOS CONTAMINANTES Y SALES.

CUANDO LA TEMPERATURA DEL AIRE SATURADO DE HUMEDAD DESCIENDE HASTA CIERTO PUNTO, ESE VAPOR DE AGUA SE CONDENSA Y SE PRECIPITA EN FORMA DE LLUVIAS, NIEVE O GRANIZO.

EL AGUA DE LLUVIA SE CONTAMINA AL ATRAVESAR CAPAS ATMOSFÉRICAS QUE CONTIENEN POLVO, GASES Y PARTÍCULAS TÓXICAS (LLEGANDO A FORMAR LAS DAÑINAS "LLUVIAS TÓXICAS").

PARTE DE ESAS PRECIPITACIONES SE ESCURREN POR LA SUPERFICIE DE LA TIERRA Y SE ACUMULAN FORMANDO RÍOS Y LAGOS. EL AGUA QUE LLEGA AL MAR, SE MEZCLA CON ÉL Y SE SALINIZA.

AL ESCURRIRSE POR LA SUPERFICIE DEL SUELO, EL AGUA SE CONTAMINA CON PARTÍCULAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS. EN RÍOS Y LAGOS PUEDE RECIBIR ADEMÁS ELEMENTOS NOCIVOS.

EL AGUA QUE SE ESCURRE SOBRE TERRENOS PERMEABLES PENETRA EN ELLOS HASTA QUE UNA CAPA IMPERMEABLE IMPIDA SU PASO. ALLÍ SE ACUMULA Y FORMA NAPAS SUBTERRÁNEAS.

LA NAPA CERCANA A LA SUPERFICIE (1ª NAPA O "NAPA FREÁTICA") NO ES POTABLE PORQUE RECIBE LÍQUIDOS CONTAMINANTES POCO FILTRADOS (POR EJ.: DE LOS POZOS NEGROS).

ESTAS NAPAS SE DESPLAZAN POR MANTOS DE ARENA CREANDO SOBRE LAS CAPAS IMPERMEABLES VERDADEROS RÍOS SUBTERRÁNEOS. SUELE HABER VARIAS NAPAS SUPERPUESTAS.

EL AGUA DE LAS NAPAS MÁS PROFUNDAS, AL ATRAVESAR LOS MANTOS TERRESTRES Y DESPLAZARSE, VA FILTRANDO E INCORPORANDO SALES. SUELE SER BACTERIOLÓGICAMENTE PURA.

EL AGUA QUE EN ZONAS MUY FRÍAS QUEDA DEPOSITADA EN FORMA DE NIEVE O HIELO, DURANTE EL DESHIELO SE LICÚA Y SE INCORPORA A LAS ACUMULACIONES DE SUPERFICIE O A LAS NAPAS.

EXCEPTO ALGUNAS NAPAS PROFUNDAS MUY PURAS, TODA AGUA OBTENIDA DE UNA FUENTE NATURAL DEBE SER SOMETIDA A TRATAMIENTO PARA HACERLA POTABLE.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. - NISNOVICH

LA CAPTACIÓN DE AGUA

PARA DISPONER DE AGUA POTABLE, LOS HOMBRES CAPTAN EL AGUA DE LA NATURALEZA Y LA SOMETEN A TRATAMIENTOS DE PURIFICACIÓN. SE LA OBTIENE DE LAS LLUVIAS O DE LAS ACUMULACIONES SUPERFICIALES O SUBTERRÁNEAS, UTILIZANDO DISTINTOS MÉTODOS. VEAMOS ALGUNOS DE ELLOS.

EN MUCHOS LUGARES LA LLUVIA SIGUE SIENDO LA FUENTE DE AGUA MÁS CONFIABLE, Y A VECES LA ÚNICA DISPONIBLE.

SE LA SUELE UTILIZAR PARA EL ABASTECIMIENTO DE PEQUEÑAS LOCALIDADES, PERO EN GENERAL SE RECURRE A ELLA PARA EL CONSUMO DOMÉSTICO.

AGUA DE LLUVIA

CAPTACIÓN

UNA SUPERFICIE LIMPIABLE DEBE RECIBIR Y DIRIGIR EL AGUA DE LLUVIA.

- PARA GRANDES CONSUMOS SE CONSTRUYEN ESPECIALMENTE GRANDES SUPERFICIES.
- PARA EL CONSUMO DOMÉSTICO SE SIGUEN UTILIZANDO LOS TECHOS DE LAS CONSTRUCCIONES EXISTENTES, SOBRE LOS CUALES EL AGUA SE ESCURRE HACIA LAS CANALETAS O EMBUDOS, Y LUEGO A LOS CAÑOS DE BAJADA.

SELECCIÓN

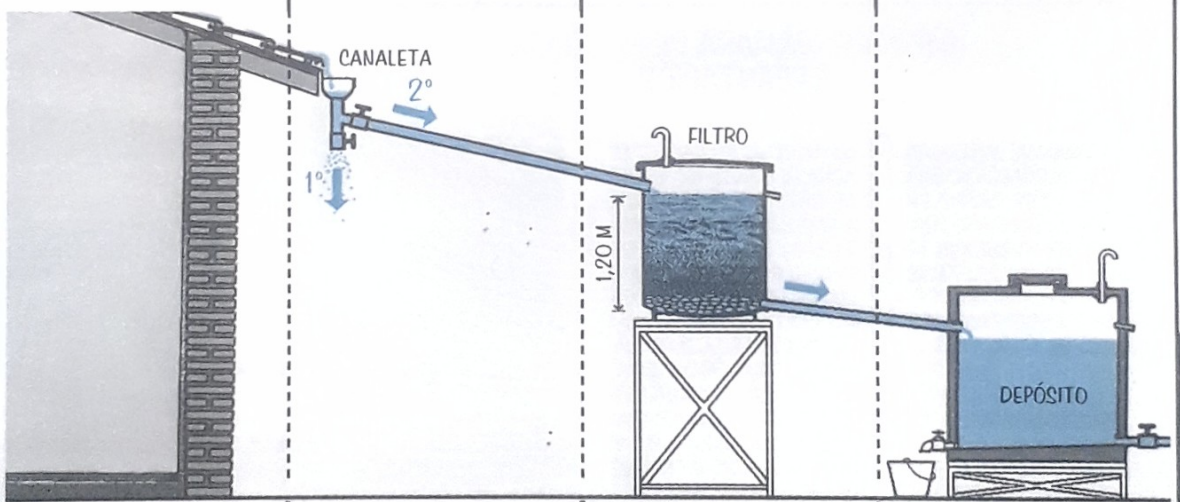
SI EL POLVO, LAS HOJAS Y LOS EXCREMENTOS DE ANIMALES QUE SE DEPOSITAN EN LOS TECHOS LLEGASEN A LAS CISTERNAS FACILITARÍAN EL DESARROLLO DE ALGAS Y BACTERIAS. PARA EVITARLO SE DESECHA EL AGUA DE LOS PRIMEROS MINUTOS DE LLUVIA (PARA QUE LAVE LOS TECHOS) DESVIÁNDOLA DE LA CAÑERÍA MEDIANTE ALGÚN DISPOSITIVO DE ZINGUERÍA O GRIFERÍA, Y DEJÁNDOLA CORRER.

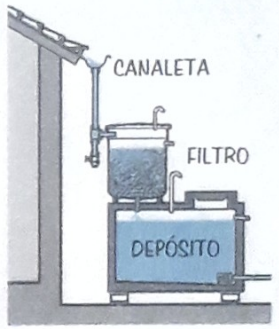
FILTRADO

ANTES DE QUE EL AGUA LLEGUE AL DEPÓSITO (CISTERNA O ALJIBE), CONVIENE QUE PASE POR UN FILTRO DE ARENA [3A-7], PARA LIMPIARLA MEJOR. EL FILTRO DEBE TENER UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 1,20 M Y UNA SUPERFICIE FILTRANTE DE 1 M^2 POR CADA 30 M^3 (30.000 LT) DE CAPACIDAD DEL DEPÓSITO. EN TODOS LOS CASOS SU FONDO DEBE ESTAR UN POCO MÁS ALTO QUE EL NIVEL DE AGUA DEL DEPÓSITO.

DEPÓSITO

LA CISTERNA O DEPÓSITO PUEDE ESTAR COLOCADA AL EXTERIOR O EN INTERIORES. SUS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS SON SIMILARES A LAS DE UN TANQUE DE BOMBEO O DE RESERVA DE AGUA [2E]. SI ESTÁ ELEVADO, EL AGUA PUEDE SALIR POR GRAVITACIÓN; SI ESTÁ A NIVEL DEL SUELO O ENTERRADO, POR BALDE O POR BOMBEO. SU CAPACIDAD MÍNIMA DEBE ESTIMARSE EN UNOS 30 LT POR PERSONA POR DÍA.



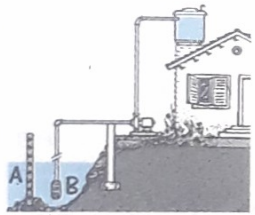


SEGÚN EL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES, UN DEPÓSITO ENTERRADO (ALJIBE) DEBE ESTAR UBICADO A MÁS DE 15 M DE CUALQUIER POZO NEGRO.

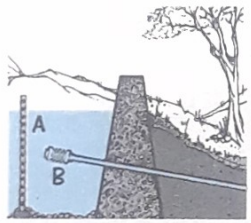
DE LAGOS, RÍOS, ETC.

LA CAPTACIÓN DE AGUA EN LAGOS, RÍOS Y REPRESAS ES LA MÁS UTILIZADA PARA EL ABASTECIMIENTO DE GRANDES POBLACIONES, POR EL GRAN VOLUMEN DE AGUA Y LA SEGURIDAD DE APROVISIONAMIENTO QUE BRINDA. TAMBIÉN ES USADA CON SISTEMAS DOMÉSTICOS DE PURIFICACIÓN.

TOMAS



CUANDO LA SUPERFICIE DE LA ACUMULACIÓN DE AGUA ESTÁ A NIVEL SIMILAR QUE EL ENTORNO (COMO SER EN LLANURAS) SE LA EXTRAE CON BOMBAS O CON SISTEMAS SIMPLES DE ELEVACIÓN.



CUANDO EL AGUA PUEDE SER TOMADA EN ZONAS UBICADAS A MAYOR ALTURA QUE EL ÁREA DE TRATAMIENTO Y USO, SE LA DESVÍA CON TOMAS DE AGUA Y SE LA CONDUCE POR GRAVEDAD.

FILTROS

EN TODOS LOS CASOS SE COLOCA :
A) EN LA BOCA DE LA TOMA, UN FILTRO "GRUESO" (HAY VARIOS TIPOS) PARA BLOQUEAR EL PASO DE RAMAS Y RESTOS FLOTANTES GRANDES.
B) EN EL COMIENZO DE LA CAÑERÍA, UN FILTRO "MEDIANO" O "FINO" PARA IMPEDIR LA ENTRADA A LA CAÑERÍA DE ELEMENTOS QUE PUDIESEN OBTURARLA O DAÑAR LA BOMBA.

LUEGO SE HACE PASAR EL AGUA POR FILTROS CADA VEZ MÁS FINOS, PARA HACER UN PRIMER CRIBADO DEL AGUA. ESTOS FILTROS PUEDEN ESTAR INCORPORADOS EN LA BOCA DE LAS CAÑERÍAS DE CAPTACIÓN Y SER SIMILARES A LOS UTILIZADOS EN EL BOMBEO DE AGUA DE NAPAS. EL GRADO DE CRIBADO QUE SE OBTENDRÁ DEPENDERÁ DE LA ABERTURA QUE TENGA LA MALLA DEL FILTRO MÁS FINO.

CALIDAD

EXCEPTO EN MUY POCAS SITUACIONES, COMO SER CIERTOS ARROYOS DE ALTA MONTAÑA, EL PRINCIPAL INCONVENIENTE QUE PRESENTA ESTE TIPO DE AGUA ES SU CONTAMINACIÓN, QUE ES CADA VEZ MAYOR EN LOS LAGOS Y RÍOS QUE RECIBEN DESCARGAS CLOACALES Y/O DESECHOS INDUSTRIALES NO TRATADOS. ESTO HACE IMPRESCINDIBLE SOMETER ESTAS AGUAS A TRATAMIENTOS POTABILIZADORES.

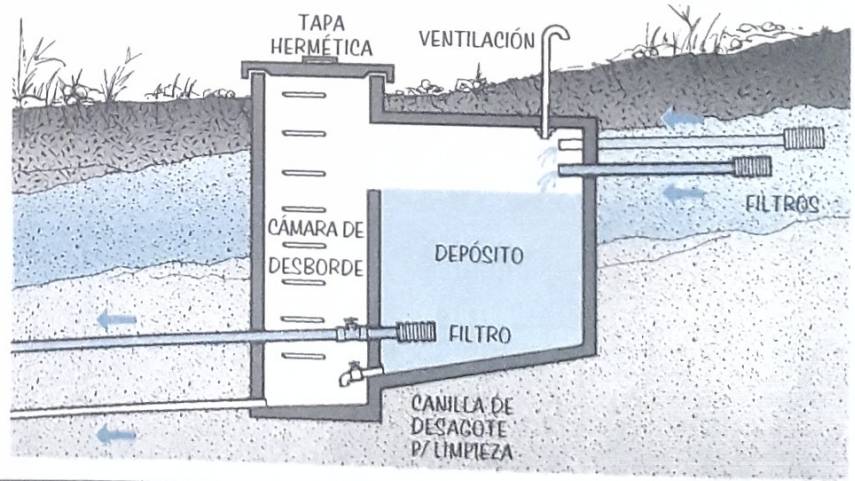
DE MANANTIAL

EL AGUA DE NAPAS SUBTERRÁNEAS PUEDE SER CAPTADA EN LA SUPERFICIE CUANDO POR FRACTURA GEOLÓGICA DEL TERRENO LA NAPA QUEDA EXPUESTA Y EL AGUA ESCURRE AL EXTERIOR, COMO SUELE SUCEDER EN ZONAS MONTAÑOSAS. ANTES DE ABASTECERSE DE UN MANANTIAL DE ESTE TIPO, ASEGURARSE MUY BIEN DE QUE NO SE TRATE DE UNA NAPA "FREÁTICA" O CONTAMINADA.

COMO PARA CAPTAR EL AGUA SIN CONTAMINARLA HABRÁ QUE INSERTAR CAÑOS EN EL MANTO ACUÍFERO, PROCEDER CON MUCHO CUIDADO PARA NO DAÑAR EL MANTO IMPERMEABLE SOBRE EL CUAL SE ACUMULA Y ESCURRE EL AGUA.
SI LA NAPA ES MUY CAUDALOSA O EL CONSUMO ES BAJO, ESOS CAÑOS PUEDEN CONDUCIR EL AGUA DIRECTAMENTE A DONDE SE LA TRATARÁ Y/O UTILIZARÁ.

CÁMARA DE DECANTACIÓN

LO HABITUAL ES CAPTAR EL AGUA MEDIANTE UN "PEINE" DE CAÑOS Y CONDUCIRLA A UNA CÁMARA DE DECANTACIÓN. LOS CAÑOS (DE 10 A 15 CM DE DIÁMETRO) LLEVAN FILTRO EN SU BOCA DE CAPTACIÓN. LA CÁMARA PUEDE SER DE MAMPOSTERÍA, HORMIGÓN O PIEDRA, ENLUCIDA INTERIORMENTE CON CONCRETO IMPERMEABLE ALISADO (M.P.C. 8B-3 Y 8E-2). PERIÓDICAMENTE SE RETIRA LO QUE DECANTA.



EN TODO ANTEPOZO, POZO O PERFORACIÓN DEBE IMPEDIRSE QUE SE FILTRE AGUA DE LA 1ra NAPA PORQUE PUEDE ESTAR CONTAMINADA.

BOMBEO DE NAPA

PARA CAPTAR Y ELEVAR EL AGUA DE NAPAS SUBTERRÁNEAS ES NECESARIO HACER UNA PERFORACIÓN QUE ATRAVIESE LOS MANTOS DEL SUELO Y LA PRIMER NAPA (QUE NO ES POTABLE) HASTA LLEGAR A UNA NAPA QUE CONTENGA AGUA POTABLE. LUEGO HABRÁ QUE INSTALAR EN ESA PERFORACIÓN CAÑERÍAS Y BOMBAS DE SUCCIÓN.

REGLAMENTO

EL REGLAMENTO DE O.S.N. PROHIBE LA CONSTRUCCIÓN Y/O USO DE POZOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ÁREAS SERVIDAS POR REDES PÚBLICAS DE AGUA, SALVO PARA CIERTOS USOS ESPECIALES (RIEGO, INDUSTRIA, ETC.) Y TRAMITANDO UN PERMISO.
TAMBIÉN ESTABLECE QUE LOS POZOS DE BOMBEO DE NAPA DEBE REALIZARLOS UN CONSTRUCTOR ESPECIALIZADO MATRICULADO.

RIESGOS

ESTA EXIGENCIA DE QUE LA PERFORACIÓN SEA HECHA POR PERSONAS ESPECIALIZADAS SE DEBE A QUE SU REALIZACIÓN ENCIERRA UNA SERIE DE DIFICULTADES Y RIESGOS PARA EL USUARIO Y PARA LA COMUNIDAD:

- MAL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO.
- CONTAMINACIÓN DE LA NAPA POTABLE POR FILTRACIONES A TRAVÉS DE LA PERFORACIÓN DE AGUA CONTAMINADA DE OTRAS NAPAS.

UBICACIÓN

LA REGLAMENTACIÓN INDICA QUE PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA, LA PERFORACIÓN DEBERÁ ESTAR UBICADA POR LO MENOS A:

- 7 M DE POZO NEGRO
- 3,50 M DE LA LÍNEA DIVISORIA DE TERRENOS
- 1 M DEL FRENTE DEL TERRENO (LÍNEA MUNICIPAL).

PARA UN MEJOR RENDIMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO CONVIENE HACER LA PERFORACIÓN CERCA DEL LUGAR DE DEPÓSITO O USO DEL AGUA.

PROFUNDIDAD

LA PROFUNDIDAD A LA QUE PUEDEN ENCONTRARSE LAS NAPAS SE CONOCE POR DATOS DE LOS VECINOS O DE LA ZONA, O HACIENDO UNA PERFORACIÓN. EN CASOS EN QUE NO HAYA POZOS CERCANOS PARA TOMAR DE REFERENCIA, SE DEBERÁ HACER UNA PERFORACIÓN Y MANDAR A ANALIZAR LA CALIDAD DEL AGUA, PUES EN SU EXTENSO E INTRINCADO RECORRIDO LA 1ª NAPA PUEDE PASAR A SER 3ª Y A LA INVERSA.

LA PROFUNDIDAD DE LA NAPA Y EL CAUDAL A OBTENER DEFINEN EL TIPO DE BOMBA QUE HABRÁ QUE UTILIZAR. A MAYOR PROFUNDIDAD Y/O CAUDAL, MAYOR SERÁ EL COSTO DE LA INSTALACIÓN Y DEL BOMBEO, PERO PUEDE SER UN ERROR PELIGROSO PARA LA SALUD BUSCAR ECONOMÍA BOMBEANDO DE NAPAS MÁS SUPERFICIALES (MUY PROBABLEMENTE CONTAMINADAS) QUE AQUELLA QUE CONTIENE EL AGUA POTABLE.

CÓMO SE HACE

REALIZACIÓN DE LA PERFORACIÓN

COMO LAS BOMBAS QUE ASPIRAN EL AGUA SÓLO PUEDEN HACERLO HASTA UNA DISTANCIA DE APROX. 7M, SI LA NAPA ESTÁ A MAYOR PROFUNDIDAD PARA USAR UNA BOMBA DE ESE TIPO HABRÁ QUE COLOCARLA EN EL FONDO DE UN ANTEPOZO DE 1,50 M x 1,50 M, A NO MÁS DE 7 M DE LA NAPA. EL ANTEPOZO SERÁ DE PAREDES RESISTENTES, ESTANCO, VENTILADO Y CON TAPA QUE SOBRESALGA DEL SUELO.

EN CASOS EN QUE LA NAPA CAUDALOSA ESTÉ A MUCHA PROFUNDIDAD, HACER UNA PERFORACIÓN QUE LLEGUE HASTA ELLA RESULTARÁ COSTOSO. SI HAY UNA NAPA POTABLE A MENOR PROFUNDIDAD CON CAUDAL INSUFICIENTE PARA QUE ACTÚE UNA BOMBA, PUEDE APROVECHARSE HACIENDO UN POZO TIPO ALJIBE QUE PERMITA IR ACUMULANDO EL AGUA DE ESA NAPA HASTA PODER BOMBEARLA.

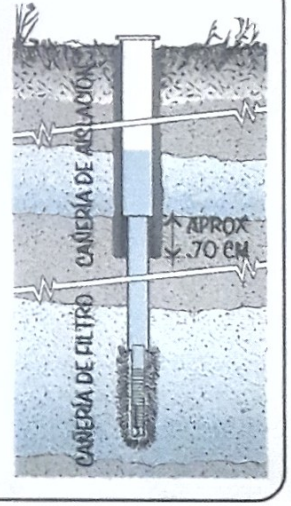
- SE HACE A PARTIR DEL TERRENO O DEL FONDO DEL ANTEPOZO, DEBIENDO SER RECTA Y VERTICAL.
- LAS DE HASTA APROX. 15 M DE PROFUNDIDAD SUELEN REALIZARSE POR BARRENADO O POR HINCADO; LAS DE MAYOR PROFUNDIDAD POR PERFORACIÓN (POR PERCUSIÓN O POR ROTACIÓN).
- EXIJA PRESUPUESTO ESCRITO Y CONTRATO ESPECIFICANDO PRECIO POR METRO SEGÚN TIPO DE TERRENO.

1°) SE PERFORA Y SE INTRODUCE LA "CAÑERÍA DE AISLACIÓN" ("CAMISA") HASTA LA CAPA IMPERMEABLE UBICADA BAJO LA 1ª NAPA Y SE LA ENCLAVA ALLÍ UNOS 70 CM.

2°) SE SELLA CON LECHADA DE CEMENTO DE CONSISTENCIA FLUIDA EL ESPACIO ENTRE EL CAÑO Y EL TERRENO, PARA EVITAR QUE EL AGUA CONTAMINADA DE LA 1ª NAPA SE FILTRE A LA NAPA POTABLE. SE DEJA ASENTAR Y FRAGUAR MÍN. 48 HORAS.

3°) SE SIGUE PERFORANDO DENTRO DE LA "CAÑERÍA DE AISLACIÓN" CON TRÉPANO MÁS FINO HASTA EL FINAL DE LA NAPA A UTILIZAR, PARA COLOCAR LA "CAÑERÍA DE MANIOBRA".

4°) POR DENTRO DE ÉSTA SE BAJA LA "CAÑERÍA DE FILTRO" Y SE SACA LA DE MANIOBRA. EN ESTA OPERACIÓN QUEDAN COLOCADOS EL FILTRO ADECUADO AL TIPO DE ARENA DEL SUSTRATO Y LA BOMBA, SI VA SUMERGIDA.



LA DEPURACIÓN DEL AGUA

LOS TRATAMIENTOS A LOS QUE SE SOMETE AL AGUA CAPTADA VAN DESDE SU SIMPLE CLARIFICACIÓN Y ESTERILIZACIÓN CON PROCEDIMIENTOS "CASEROS", HASTA LOS MÁS RIGUROSOS Y COMPLEJOS QUE LA POTABILIZAN TOTALMENTE PARA SU DISTRIBUCIÓN Y USO PÚBLICO.

PARA REDES PÚBLICAS

EN LAS PLANTAS POTABILIZADORAS, LAS MUESTRAS DE LAS AGUAS CAPTADAS SON SOMETIDAS A LOS ANÁLISIS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS QUE RESULTEN NECESARIOS PARA CONOCER SU CONTENIDO DE MINERALES, MICROORGANISMOS, ETC. UNA VEZ OBTENIDOS ESTOS DATOS, SE DECIDE CUÁLES SON LOS TRATAMIENTOS MÁS ADECUADOS EN CADA CASO PARA LOGRAR LA POTABILIDAD DEL AGUA.

PARA LA CIUDAD DE BUENOS AIRES, POR EJEMPLO, EN BOCAS CERCANAS A LA COSTANERA NORTE SE CAPTA EL AGUA DEL RÍO DE LA PLATA, QUE ESTÁ FUERTEMENTE CONTAMINADA POR EFLUENTES CLOACALES E INDUSTRIALES, Y QUE CONTIENE ABUNDANTE LIMO EN SUSPENSIÓN. LOS PASOS PRINCIPALES DEL PROCESO DE POTABILIZACIÓN, EXPLICÁNDOLO MUY SINTÉTICAMENTE, SON :

- **COAGULACIÓN :** SE AGREGA SULFATO DE ALUMINIO, SUSTANCIA QUE AGLUTINA LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y ACELERA SU DECANTACIÓN. ÉSTA SE REALIZA EN GRANDES DEPÓSITOS ABIERTOS LLAMADOS PILETAS DE SEDIMENTACIÓN.
- **ALCALINIZACIÓN :** EL ÁCIDO CARBÓNICO PRODUCIDO POR EL SULFATO DE ALUMINIO SE NEUTRALIZA AGREGANDO CAL. ÉSTO GENERA CARBONATOS QUE SE DEPOSITAN.
- **FILTRADO :** SE EFECTÚA EN UN SISTEMA DE FILTROS RÁPIDOS FORMADOS POR CAPAS DE ARENA DE DIFERENTES GRADUACIONES SOBRE UNA CAPA DE CANTO RODADO.
- **DESINFECCIÓN :** SE INCORPORAN CANTIDADES REGULADAS DE CLORO, SUSTANCIA QUE ACTÚA COMO POTENTE BACTERICIDA.
- **AMONIACIÓN :** EL AMONÍACO ELIMINA LOS EXCESOS DE CLORO ACTIVO Y FORMA "CLORO RESIDUAL".

EN AQUELLOS LUGARES DONDE LA CAPTACIÓN DEL AGUA PARA SU DISTRIBUCIÓN POR REDES PÚBLICAS SE REALIZA MEDIANTE POZOS SEMISURGENTES (O DE VERTIENTES MUY PURAS DE ALTA MONTAÑA) EL TRATAMIENTO POTABILIZADOR PUEDE LLEGAR A CONSISTIR SOLAMENTE EN SU FILTRADO Y SU DESINFECCIÓN CON CLORO, CONTROLANDO SIEMPRE SU CALIDAD CON LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO NECESARIOS.

EXPLICAREMOS CON UN CIERTO DETALLE LOS PROCEDIMIENTOS "CASEROS" DE MEJORAMIENTO DEL AGUA, YA QUE CONOCERLOS PUEDE SER DE UTILIDAD PARA AQUELLAS PERSONAS QUE NO VIVEN EN ZONAS ABASTECIDAS POR REDES PÚBLICAS DE AGUA POTABLE.

PARA USO PROPIO

LOS SISTEMAS "CASEROS" NO ASEGURAN LA TOTAL POTABILIDAD DEL AGUA, YA QUE NO CORRIGEN LOS CONTENIDOS MINERALES DEL AGUA CAPTADA. LA ACCIÓN DE ESTOS SISTEMAS TIENDE PRINCIPALMENTE A DOS EFECTOS QUE SON PRIMORDIALES PARA LA SALUD :

1°) CLARIFICACIÓN PARA QUITARLE TURBIEDAD.
2°) DESINFECCIÓN DE MICROORGANISMOS.

1° CLARIFICACIÓN

EL PROCESO PARA CLARIFICAR AGUAS TURBIAS PUEDE NECESITAR CUATRO ETAPAS :

- FILTRADO GRUESO QUE SE REALIZA AL CAPTAR EL AGUA [3A-4].
- CRIBADO DE LAS PARTÍCULAS PEQUEÑAS FLOTANTES.
- FILTRADO FINO.
- DECANTACIÓN DE PARTÍCULAS MUY FINAS QUE SE ENCUENTREN EN SUSPENSIÓN.

CRIBADO

LA SEPARACIÓN DE LA MATERIA FLOTANTE (HOJAS, RAMITAS, PAPELES, ETC.) PUEDE HACERSE PASANDO EL AGUA A TRAVÉS DE UNA TELA (MALLA) O UN TEJIDO METÁLICO MUY CERRADO.

FILTRADO FINO

LOS PROCESOS DE FILTRADO CONSISTEN EN HACER PASAR EL AGUA TURBIA A TRAVÉS DE ALGÚN MATERIAL O ELEMENTO POROSO QUE RETENGA LAS PARTÍCULAS SUSPENDIDAS EN EL AGUA. CON ESTE PROCEDIMIENTO SE PUEDE MEJORAR SOLAMENTE LA CALIDAD FÍSICA DEL AGUA, QUE QUEDARÁ MÁS CLARA PERO NO CON LOS CONTENIDOS MINERALES ADECUADOS NI LIBRE DE MICROORGANISMOS.

RECIPIENTES POROSOS

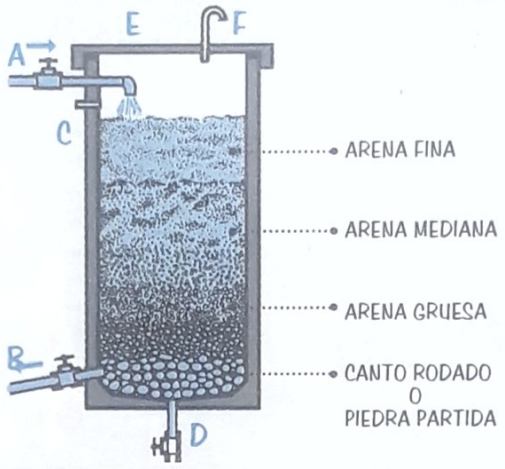
SE USAN RECIPIENTES DE BARRO COCIDO O DE MORTERO (CONCRETO) POROSO (1 PARTE DE CEMENTO Y 10 PARTES DE ARENA). EXISTEN FILTROS MÁS FINOS DE PORCELANA.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 - NISBOVICH

FILTROS DE ARENA

SE HACEN CON TANQUES IMPERMEABLES DE ALGÚN MATERIAL NO OXIDABLE. DEBEN TENER BOCAS DE ENTRADA (A), SALIDA (B), DESBORDE (C) Y DE LIMPIEZA (D), TAPA DE ACCESO (E) Y VENTILACIÓN (F). ADENTRO SE COLOCAN SUCESIVAS CAPAS DE MATERIAL CADA VEZ MÁS FINO: AL FONDO CANTO RODADO O PIEDRA PARTIDA, ENCIMA ARENA GRUESA Y LUEGO ARENA MEDIANA Y FINA.

EL AGUA DEBE ENTRAR LENTAMENTE: NO MÁS DE 3 LITROS POR HORA POR CADA M^2 DE SUPERFICIE. DEBEN MANTENERSE LIMPIOS PARA ASEGURAR UN BUEN FUNCIONAMIENTO Y EVITAR LA FORMACIÓN DE COLONIAS DE BACTERIAS. CUANDO SE SATURE LA CAPA SUPERFICIAL DE ARENA, QUITARLA. CUANDO YA SE HAYA QUITADO 40 CM, CAMBIAR LA ARENA. PERIÓDICAMENTE, RENOVAR TODO.



DECANTACIÓN

EL SISTEMA MÁS SIMPLE DE DECANTACIÓN CONSISTE EN DEJAR REPOSAR EL AGUA EN UN RECIPIENTE POR LO MENOS MEDIO DÍA, HASTA QUE EN EL FONDO SE FORME UNA CAPA DE SEDIMENTO Y ARRIBA QUEDE EL AGUA MÁS CLARA. LUEGO HABRÁ QUE SACAR ESTE AGUA SIN AGITARLA PARA EVITAR QUE SE LEVANTE EL SEDIMENTO DEPOSITADO, QUE SUELE SER SUMAMENTE LIVIANO, COMO ES EL CASO DEL LIMO.

- ALGUNOS SISTEMAS DE DECANTACIÓN ACTÚAN POR DESBORDE DEL AGUA YA "CLARIFICADA".
- EL AGREGADO DE SULFATO DE ALUMINIO (COAGULANTE QUE ACELERA LA DECANTACIÓN) NO ES RECOMENDABLE PARA USO "CASERO" PORQUE SI SE LO COLOCA EN CANTIDAD EXCESIVA O LUEGO NO SE ALCALINIZA CORRECTAMENTE, ESE AGUA PUEDE PROVOCAR DIVERSOS INCONVENIENTES.

2º DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

NO ALCANZA CON DECANTAR O FILTRAR EL AGUA PARA QUE SEA POTABLE: ES INDISPENSABLE ELIMINAR LOS MICROORGANISMOS QUE CONTENGA.

HERVIDO

PARA PEQUEÑAS CANTIDADES DE AGUA A USAR EN EL DÍA, UNA MANERA CÓMODA DE ESTERILIZARLA ES HERVIRLA 20 MINUTOS COMO MÍNIMO EN UN RECIPIENTE BIEN LIMPIO.

COMO AL HERVIR EL AGUA SE EVAPORAN GASES DISUELTOS EN ELLA (PRINCIPALMENTE DIÓXIDO DE CARBONO) TOMA "SABOR A AGUA HERVIDA". PARA QUE EL AGUA PIERDA ESTE SABOR HAY QUE DEJARLA REPOSAR TAPADA DURANTE ALGUNAS HORAS. ES CONVENIENTE QUE ESTE AGUA SEA UTILIZADA HASTA NO MÁS DE 24 HORAS DESPUÉS DE HERVIDA, MIENTRAS SUBSISTE LA ESTERILIZACIÓN.

CLORACIÓN

UN PROCESO SIMPLE PARA DESINFECTAR EL AGUA ES AGREGARLE 2 GOTAS DE LAVANDINA POR CADA LITRO Y DEJARLA REPOSAR MÍN. 1/2 HORA. SU EFECTO DURA UNOS 10 DÍAS. SE DEBE USAR LAVANDINA CON NO MÁS DE 120 DÍAS DE ENVASADA, SINÓ TENDRÁ MENOS CLORO ACTIVO. CON OTROS MÉTODOS MÁS COMPLEJOS (NO DOMÉSTICOS) SE FORMA "CLORO RESIDUAL", DE EFECTO MÁS PROLONGADO.

LOS PRINCIPALES EFECTOS QUE SE OBTIENEN AGREGANDO CLORO (HIPOCLORITO DE SODIO) AL AGUA SON:

- ELIMINAR LOS MICROORGANISMOS PRESENTES.
- EVITAR ALGÚN TIEMPO EL DESARROLLO DE MICROORGANISMOS Y ALGAS.
- DESTRUIR CIERTOS OLORES Y SABORES.
- OXIDAR SU HIERRO Y SU MANGANESO.
- NO DEJAR RESIDUOS QUE DAÑEN LA SALUD.

EL AGUA POTABILIZADA PUEDE PERDER SU CALIDAD EN LOS DEPÓSITOS DE RESERVA O EN INSTALACIONES QUE PRESENTEN DEFECTOS O HAYAN SIDO MAL REALIZADAS.

PARA RESGUARDAR LA SALUD ES NECESARIO REALIZAR LAS INSTALACIONES CON CUIDADO Y RESPETANDO LOS REGLAMENTOS. ADEMÁS, LAS INSTALACIONES DEBEN MANTENERSE SIEMPRE LIMPIAS Y EN BUEN ESTADO DE FUNCIONAMIENTO.

REDES PÚBLICAS Y CONEXIÓN

CAPTACIÓN DEL AGUA

PARA GRANDES CONSUMOS EL AGUA SE CAPTA, CUANDO ES POSIBLE, DE RÍOS, LAGOS O REPRESAS, PORQUE ASEGURAN UN CAUDAL IMPORTANTE Y PERMANENTE.

- EL AGUA DE MAR (LA MÁS ABUNDANTE) ES, POR SU SALINIDAD, LA MÁS DIFÍCIL DE POTABILIZAR.
- LAS NAPAS SUBTERRÁNEAS PUEDEN LLEGAR A SALINIZARSE, Y AÚN A SECARSE, SI LA EXTRACCIÓN ES MUY INTENSA Y PERMANENTE.

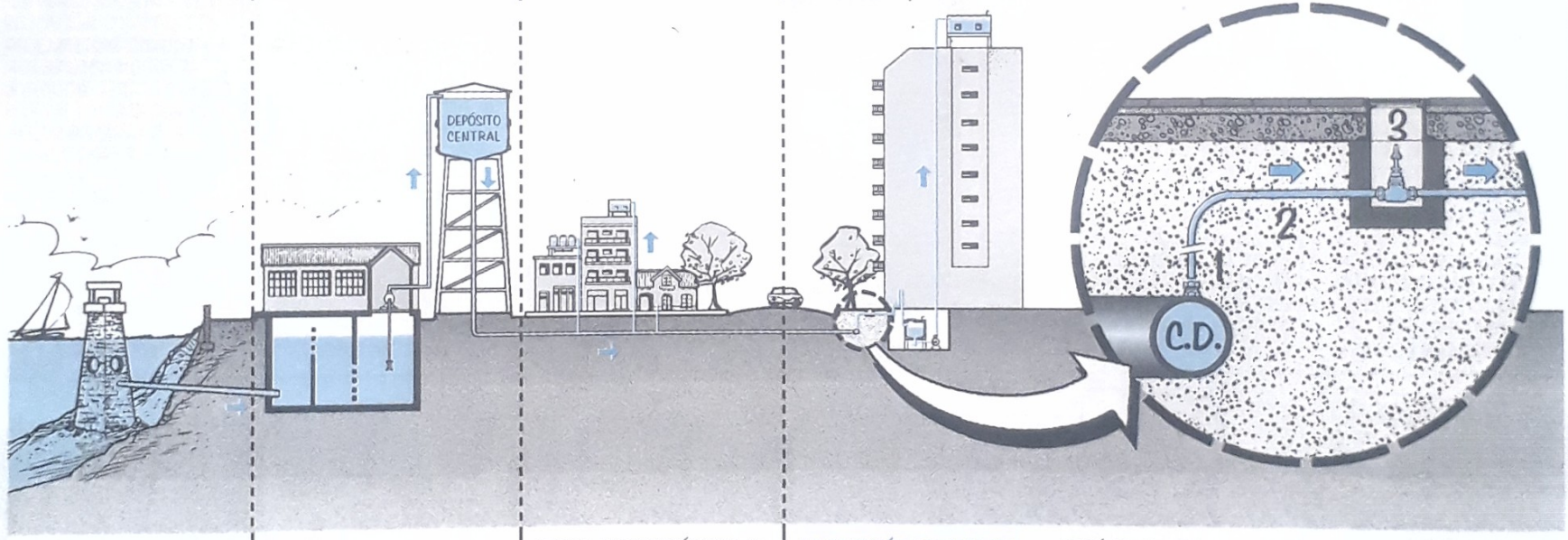
TRATAMIENTO Y DEPÓSITO

- EL AGUA CAPTADA ES TRATADA EN PLANTAS DE POTABILIZACIÓN, DONDE CON PROCESOS MUY CONTROLADOS SE LOGRA ASEGURAR LA CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA A DISTRIBUIR [3A-6].
- EL AGUA POTABILIZADA ES CONDUCIDA (POR BOMBEO Y/O POR GRAVITACIÓN) A GRANDES DEPÓSITOS ELEVADOS, PARA TENER DISPONIBILIDAD DE RESERVA Y PRESIÓN DE AGUA EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN [3C-2].

CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

DESDE ESOS DEPÓSITOS EL AGUA ES DISTRIBUÍDA POR CIRCUITOS INTERCONECTADOS DE CAÑERÍAS UBICADAS BAJO LAS CALLES. EN GENERAL CONSTAN DE "CAÑERÍAS MAESTRAS DE ALIMENTACIÓN" Y, SALIENDO DE ELLAS, "CAÑERÍAS DISTRIBUIDORAS" DE MENOR DIÁMETRO. ESTAS DISTRIBUIDORAS PASAN FRENTE A LOS PREDIOS, Y A ELLAS SE TOMAN LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS, LAS BOCAS DE INCENDIO, ETC.

CONEXIÓN DOMICILIARIA



LA CONEXIÓN DOMICILIARIA ES UNA TERMINAL DE LA RED, QUE PROVEE DE AGUA A UN PREDIO Y CONECTA LA CAÑERÍA DISTRIBUIDORA CON LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA.

- DEBE SER SOLICITADA A LA COMPAÑÍA PROVEEDORA DE AGUA ENCARGADA DE SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN.
- SU DIÁMETRO SE CALCULA DE ACUERDO AL CONSUMO PREVISTO.

ESTÁ COMPUESTA DE :

1) FÉRULA : ES UNA PIEZA QUE SE INSERTA EN LA CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN (C.D.) ASEGURANDO UNA UNIÓN HERMÉTICA. ACTÚA COMO "VÁLVULA DE RETENCIÓN", EVITANDO QUE EL AGUA QUE LA ATRAVESÓ REGRESE A LA RED.

2) CAÑERÍA DE CONEXIÓN : UNE LA FÉRULA CON EL EXTREMO DE LA CAÑERÍA DOMICILIARIA, INTERCEPTADA POR LA "LLAVE MAESTRA".

3) LLAVE MAESTRA : PARA CORTAR EL SUMINISTRO DE AGUA DE LA RED A LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA (SÓLO DEBE SER ACCIONADA POR PERSONAL DE LA COMPAÑÍA). SE COLOCA EN LA VEREDA DENTRO DE UNA CAMARITA CUBIERTA CON UNA TAPA REFORZADA.

4) MEDIDOR : EN CASO DE REQUERIRSE, SU COLOCACIÓN PUEDE CORRESPONDER A LA EMPRESA O AL PROPIETARIO.

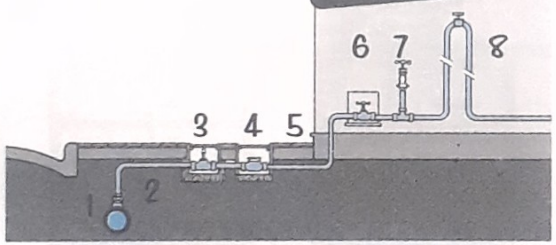
LA CONEXIÓN Y EL PRIMER TRAMO

TEMA 3B

LA CONEXIÓN

LA CONEXIÓN DOMICILIARIA, [3A-8] ES EXTERNA AL PREDIO Y COMPRENDE EL TRAMO QUE VA DESDE LA CAÑERÍA PÚBLICA DE DISTRIBUCIÓN HASTA LA LÍNEA MUNICIPAL DE FRENTE DEL PREDIO. ESTA CONEXIÓN DEBE SER REALIZADA POR LA EMPRESA PRESTATARIA DEL SERVICIO Y SÓLO PODRÁ SER MANIPULADA POR SU PERSONAL (LA CAJA DE LA LLAVE MAESTRA SE ABRE CON LLAVE DE LA EMPRESA).

EL PRIMER TRAMO



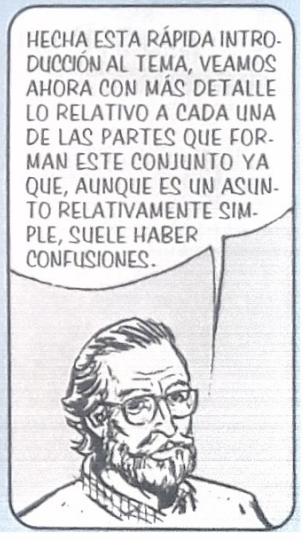
- LA CONEXIÓN ESTÁ FORMADA, COMO VIMOS, POR :
  1) FÉRULA DE CONEXIÓN A LA RED DE AGUA
  2) CAÑO DE CONEXIÓN
  3) LLAVE MAESTRA
  4) MEDIDOR (SI LLEVA)

- EL PRIMER TRAMO ESTÁ CONSTITUÍDO POR :
  5) CAÑERÍA DE ENTRADA
  6) LLAVE DE PASO GENERAL
  7) CANILLA DE SERVICIO
  8) SIFÓN INVERTIDO (CUANDO CORRESPONDA)

ESTE PRIMER TRAMO, QUE VA DESDE LA LÍNEA MUNICIPAL DE FRENTE HASTA LA LLAVE DE PASO GENERAL, FORMA PARTE DE LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA Y ESTÁ DENTRO DEL PREDIO. SU REALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO CORRE POR CUENTA DEL PROPIETARIO, PERO LA EMPRESA TIENE CIERTA INCUMBENCIA PARA EVITAR QUE EL AGUA DE LA INSTALACIÓN DOMICIARIA RETROCEDA A LA RED.

EL EMPALME

AL REALIZAR LA INSTALACION INTERIOR SE COLOCA LA LLAVE DE PASO GENERAL Y LA CAÑERÍA DE ENTRADA DEJANDO UN TROZO DE CAÑO ("CHICOTE"), DEL MATERIAL Y DIÁMETRO AUTORIZADO POR LA EMPRESA PRESTATARIA DEL SERVICIO, SOBRESALIENDO DE LA LÍNEA MUNICIPAL DE FRENTE LO SUFICIENTE COMO PARA QUE LA EMPRESA PUEDA EMPALMARLO CON LA CONEXIÓN.



LA CONEXIÓN

LA CONEXIÓN

AL SOLICITAR A LA EMPRESA PRESTATARIA LA CONEXIÓN DE AGUA, EL USUARIO PRESENTARÁ UN PLANO DE LA INSTALACIÓN INTERNA QUE PERMITA DEFINIR EL DIÁMETRO Y LA UBICACIÓN DE LA CONEXIÓN. UNA VEZ PAGADO EL ARANCEL CORRESPONDIENTE, LA EMPRESA VERIFICARÁ SI ES ADMISIBLE EL DIÁMETRO SOLICITADO, Y SI RESULTA APROBADO LA EMPRESA HARÁ LA CONEXIÓN.

CANTIDAD DE CONEXIONES

HABITUALMENTE SE REALIZA UNA SOLA CONEXIÓN POR PREDIO, PERO SI RESULTARA NECESARIO O CONVENIENTE PUEDE SOLICITARSE MÁS CONEXIONES Y LA EMPRESA ANALIZARÁ SI ES FACTIBLE. AL PROYECTAR UNA INSTALACIÓN CON VARIAS CONEXIONES HAY QUE TENER EN CUENTA QUE EN NINGÚN CASO SE PERMITE LA INTERCOMUNICACIÓN DE CAÑERÍAS ABASTECIDAS DESDE DISTINTAS CONEXIONES.

EN LOS CASOS EN QUE EN EL EDIFICIO HAYA UNA ZONA ABASTECIDA DIRECTAMENTE DESDE LA RED Y OTRA DESDE TANQUE, DEBERÁ HABER UNA CONEXIÓN DOMICILIARIA PARA CADA UNA DE ESAS ZONAS. ÚNICAMENTE EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES SE PERMITE UNA MISMA CONEXIÓN PARA ALIMENTAR A LA PLANTA BAJA EN FORMA DIRECTA Y AL TANQUE DE RESERVA.

DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN

EL PROPIETARIO SOLICITA EL DIÁMETRO DE CONEXIÓN DOMICILIARIA QUE RESULTE NECESARIO SEGÚN EL CÁLCULO CORRESPONDIENTE (5A-5, 6 Y 10). LA EMPRESA ENTONCES DARÁ O NO SU CONFORMIDAD AL DIÁMETRO SOLICITADO. SE PONEN ALGUNAS LIMITACIONES AL DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA PARA PROCURAR UNA DISTRIBUCIÓN EQUITATIVA DEL AGUA DE LA RED PÚBLICA.

- EL CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN PUEDE REALIZARSE COMO EXPLICAMOS MÁS ADELANTE EN EL TEMA 5A.
- EL DIÁMETRO MÍNIMO PERMITIDO PARA LA CONEXIÓN DOMICILIARIA ES DE 13 MM, PERO ES HABITUAL NO SOLICITAR MENOS DE 19 MM. LAS CONEXIONES DE DIÁMETRO MAYOR A 32 MM REQUIEREN GESTIÓN ESPECIAL.
- NO ESTÁ PROHIBIDO AUMENTAR EL DIÁMETRO DE LA CAÑERÍA A PARTIR DE LA LLAVE DE PASO GENERAL Y ES CONVENIENTE HACERLO PARA DISMINUIR LAS PÉRDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN, PERO NO HAY QUE AUMENTARLO EN EXCESO PORQUE PUEDE BAJAR DEMASIADO LA VELOCIDAD DEL AGUA Y ACUMULARSE SEDIMENTOS EN LA CAÑERÍA. LO USUAL ES AUMENTARLA UN RANGO.

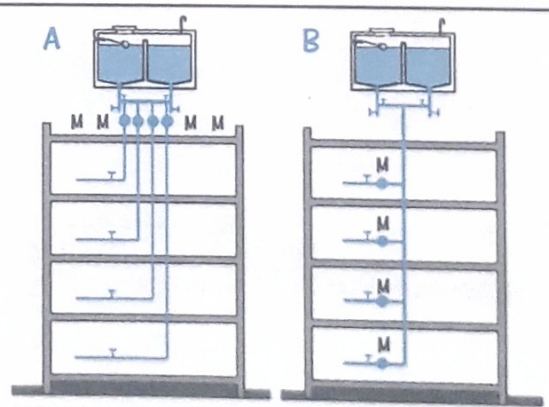
EL MEDIDOR

- SE LO UTILIZA PARA MEDIR LA CANTIDAD DE AGUA CONSUMIDA.
- AYUDA A VERIFICAR SI HAY PÉRDIDAS.
- HAY MEDIDORES DE PISO (SE COLOCAN EN LA VEREDA) Y DE PARED.
- DONDE SEAN OBLIGATORIOS, LA EMPRESA DETERMINARÁ SI SU COLOCACIÓN CORRESPONDE A ELLA O AL PROPIETARIO, DE QUÉ TIPO DEBE SER, DÓNDE SE LO DEBE COLOCAR, ETC.

- DONDE AÚN NO SEAN OBLIGATORIOS, LA EMPRESA PUEDE EXIGIR QUE EN TODA INSTALACIÓN NUEVA SE DEJE PREVISTA SU FUTURA CONEXIÓN.

MEDIDORES INTERNOS

EN LA ARGENTINA ACTUALMENTE SÓLO SE PERMITE UN MEDIDOR POR CONEXIÓN. EN EDIFICIOS CON MÁS DE UNA UNIDAD DE USO SE FACTURA EL CONSUMO TOTAL CONSIDERÁNDOLO COMO SI FUERA UNA SOLA UNIDAD, QUEDANDO A CARGO DE LOS PROPIETARIOS EL POSTERIOR PRORRATEO DE LA FACTURACIÓN. PARA DETERMINAR LOS CONSUMOS INDIVIDUALES SE PUEDE INSTALAR MEDIDORES INTERNOS.



LOS MEDIDORES INTERNOS (M) PUEDEN COLOCARSE FORMANDO UN CONJUNTO O "BATERÍA" (A), O UBICARSE UNO DELANTE DE CADA UNIDAD DE USO (B). EN BATERÍA PERMITEN UNA LECTURA MÁS FÁCIL, PERO REQUIEREN MÁS CAÑERÍA.

UBICACIÓN

PARA LA INSTALACIÓN DE MEDIDORES INTERNOS, CONVIENE AVERIGUAR EN LA EMPRESA PRESTATARIA DEL SERVICIO QUÉ REQUERIMIENTOS HAY AL RESPECTO (POR EJ.: CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIDORES, UBICACIÓN, DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN, COLOCACIÓN DE VÁLVULAS, ETC.). EL LUGAR DONDE SE LOS COLOQUE DEBE ESTAR PROVISTO DE DESAGÜE, DADA LA POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS DE AGUA.

EL PRIMER TRAMO

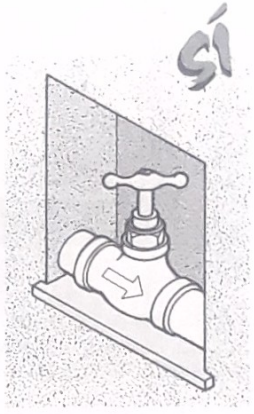
LA LLAVE DE PASO GENERAL

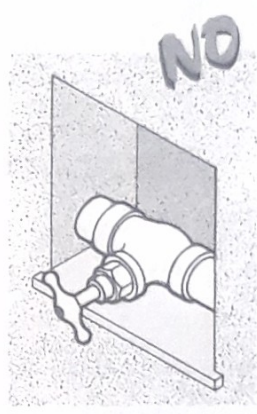
ESTA LLAVE TIENE DOS FUNCIONES IMPORTANTES :

- SIRVE PARA QUE EL USUARIO PUEDA CORTAR EL INGRESO DE AGUA A TODO EL EDIFICIO, YA QUE ESTA LLAVE SE ENCUENTRA EN EL COMIENZO MISMO DE LA INSTALACIÓN (RECORDEMOS QUE LA LLAVE MAESTRA UBICADA EN LA VEREDA SÓLO PUEDE SER ACCIONADA POR LA EMPRESA PRESTATARIA DEL SERVICIO).
- IMPIDE, POR SER A "VÁLVULA SUELTA" [2D - 3] Y ESTAR COLOCADA CON EL VÁSTAGO EN POSICIÓN VERTICAL, QUE EL AGUA DE LA INSTALACIÓN INTERNA VUELVA A LA RED Y PUEDA CONTAMINARLA. DE NO SER ASÍ PODRÍA PRODUCIRSE ESE RETORNO SI EN CIERTO MOMENTO EL AGUA DE LA INSTALACIÓN INTERNA TUVIESE MÁS PRESIÓN QUE LA DE LA RED, O SI EN LA RED SE PRODUJESE VACÍO Y SUCCIÓN.

DÓNDE Y CÓMO UBICARLA

DEBE UBICARSE CON SU FLECHA A FAVOR DEL FLUJO DE AGUA, EN UN LUGAR ACCESIBLE A LOS OCUPANTES DE TODAS LAS UNIDADES SERVIDAS POR ELLA. A UNOS 40 CM DEL PISO Y EN UN NICHO IMPERMEABILIZADO.
SÓLO PUEDE USARSE LLAVE "A VÁLVULA SUELTA", COLOCADA CON SU EJE EN VERTICAL Y CON LA MANIJA HACIA ARRIBA PARA QUE CUANDO DISMINUYA LA PRESIÓN EN LA RED, LA VÁLVULA APOYE.



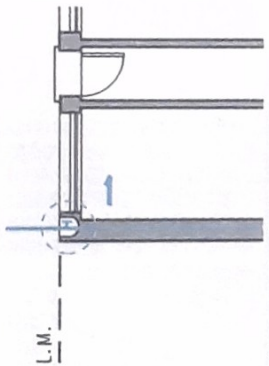


RECORDEMOS QUE LA POSICIÓN DE LA LLAVE DE PASO GENERAL DEBE SER SIEMPRE VERTICAL, AUNQUE EN LOS PLANOS MUCHAS VECES SE LAS DIBUJE EN POSICIÓN HORIZONTAL.
AHORA VEREMOS CÓMO UBICARLA RESPECTO A LA LÍNEA MUNICIPAL DE FRENTE Y A LA CONEXIÓN, . . . Y EN ALGUNOS CASOS ESPECIALES.

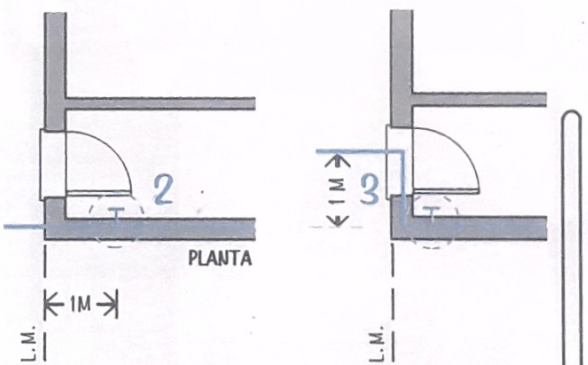
UBICACIONES PERMITIDAS

LAS NORMAS DE O.S.N. DAN LAS SIGUIENTES INDICACIONES :

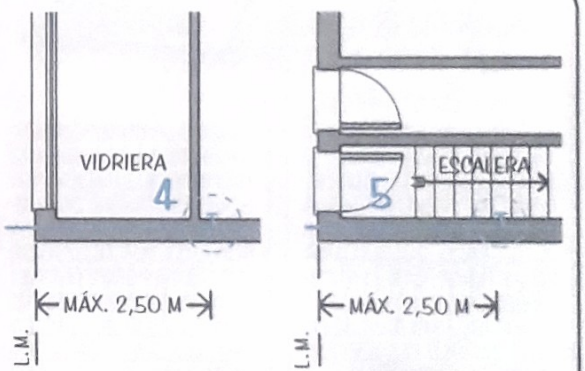
- ESTÁ PERMITIDO COLOCARLAS EN LA PARED MEDIANERA .
- ESTÁ PROHIBIDO COLOCARLAS ENTERRADAS.
- CADA LLAVE DEBE QUEDAR ACCESIBLE A TODOS LOS SECTORES QUE CONTROLE.
- Y EN CUANTO A SU UBICACIÓN :



- SE PUEDE COLOCAR EN LA FACHADA, DENTRO DE UN NICHO PROTEGIDO POR UNA TAPA CON LLAVE (1).

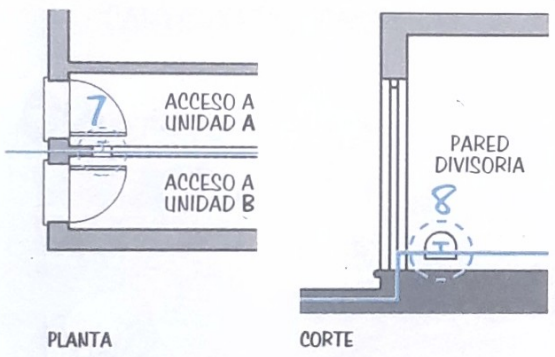


- EN CONEXIONES EXISTENTES LA LLAVE DE PASO GENERAL DEBE ESTAR A NO MÁS DE 1 M HACIA ADENTRO DE LA LÍNEA MUNICIPAL DE FRENTE (2) Y DESPLAZARSE NO MÁS DE 1 M DE LA CONEXIÓN A LA RED DE AGUA (3).

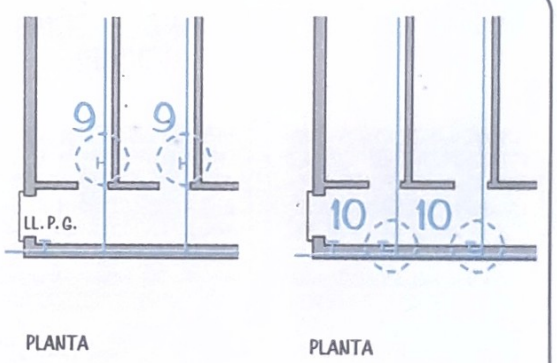


- EN CASO DE HABER IMPEDIMENTOS INSALVABLES COMO VIDRIERAS (4), ESCALERAS (5), ETC. LA LLAVE DE PASO GENERAL PUEDE DISTANCIARSE HASTA 2,50 M DE LA LÍNEA MUNICIPAL DE FRENTE .

• SI NO HAY PARED DENTRO DE LAS DISTANCIAS INDICADAS, SE LA COLOCARÁ EN UN PILAR (6).



• CUANDO LA LLAVE DE PASO GENERAL SIRVA A DOS UNIDADES COPROPIETARIAS CONTIGUAS, SE LA PUEDE UBICAR EN UN NICHO PASANTE EN LA PARED DIVISORIA QUE SEPARE AMBAS UNIDADES (7).



• EN EDIFICIOS COLECTIVOS, ADEMÁS DE LA LLAVE DE PASO GENERAL CADA UNIDAD DEBE TENER SU PROPIA LLAVE DE PASO, DENTRO DE CADA UNIDAD (9) O EN UN HALL O UN PASILLO COMÚN EN NICHO CON LLAVE (10).

RECUERDE QUE LAS LLAVES DE PASO GENERALES DEBEN IR SIEMPRE CON EL VÁSTAGO EN POSICIÓN VERTICAL, PERO LAS QUE NO SEAN GENERALES (LLAVES DE CIERRE SECTORIALES, DE LOCALES SANITARIOS, DE ARTEFACTOS, ETC.) PUEDEN COLOCARSE CON EL VÁSTAGO EN POSICIÓN HORIZONTAL.

• SI HAY TANQUE DE RESERVA ALIMENTADO DIRECTAMENTE DESDE LA RED, EL RAMAL DE ALIMENTACIÓN A ESE TANQUE LLEVARÁ LLAVE DE PASO OBLIGATORIA EN ALGUNOS CASOS Y OPCIONAL EN OTROS (3D-2).

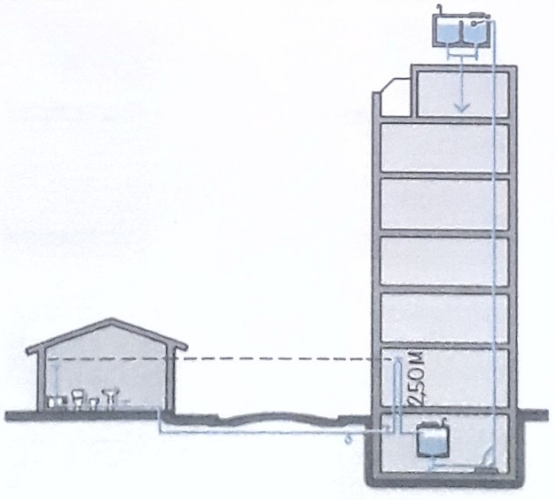
• SI HAY TANQUE DE BOMBEO, PUEDEN PRESENTARSE DOS SITUACIONES :

– SIN SIFÓN INVERTIDO (CONEXIÓN MENOR A 32MM O ENTRADA A MÁS DE 50 CM)

– CON SIFÓN INVERTIDO.

EL SIFÓN INVERTIDO

CUANDO LA CONEXIÓN TENGA UN DIÁMETRO IGUAL O MAYOR QUE 32 MM Y ALIMENTE UN TANQUE DE BOMBEO CUYA ENTRADA DE AGUA ESTÉ POR DEBAJO DE LOS 50 CM SOBRE EL NIVEL VEREDA, ES OBLIGATORIO HACER ENTRE LA LLAVE DE PASO GENERAL Y LA ENTRADA AL TANQUE DE BOMBEO UN "SIFÓN INVERTIDO" HASTA LOS 2,50 M SOBRE EL NIVEL VEREDA Y DE IGUAL DIÁMETRO QUE LA CONEXIÓN



SU FUNCIÓN ES EVITAR QUE EN CASO DE HABER POCA PRESIÓN EN LA RED LA ALIMENTACIÓN A ESE TANQUE DE BOMBEO UBICADO BAJO NIVEL NO RESTE ALIMENTACIÓN A LAS INSTALACIONES VECINAS QUE TENGAN SUMINISTRO DIRECTO DESDE LA RED (SIN RESERVA PROPIA). LA ALTURA DE 2.50 M ES SUFICIENTE PARA ALIMENTAR DUCHAS EN LAS PLANTAS BAJAS VECINAS, PERO NO PARA CALEFÓN.

SU FORMA ES LA DE UNA "U" INVERTIDA. EN SU PARTE SUPERIOR DEBE TENER UNA "VÁLVULA DE RETENCIÓN" O UNA "VÁLVULA DE AIRE" QUE ACTÚE COMO "RUPTOR DE VACÍO" PARA EVITAR QUE EN CASO DE PRODUCIRSE VACÍO EN LA RED PÚBLICA, ÉSTA SUCCIONE AGUA QUE YA HA PENETRADO EN LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA A LA QUE PERTENECE EL SIFÓN Y QUE PODRÍA ESTAR CONTAMINADA.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 - RHONOVICK

¿CON O SIN TANQUE?

TEMA 3C

EN ÁREAS SIN RED DE ABASTECIMIENTO

CUANDO EL AGUA SE OBTIENE POR BOMBEO DESDE NAPAS SUBTERRÁNEAS O DESDE DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE AGUA DE LLUVIA O DE AGUA DEPURADA [3A], PARA EVITAR PROBLEMAS ES CONVENIENTE NO BOMBEAR EL AGUA DIRECTAMENTE A LA CAÑERÍA ; LO ADECUADO ES ENVIARLA PREVIAMENTE A UN TANQUE DE RESERVA ELEVADO [2E-5] Y DESDE ALLÍ ABASTECER A LA INSTALACIÓN.

SI SE BOMBEA DIRECTAMENTE A LA CAÑERÍA LA BOMBA ARRANCARÁ CADA VEZ QUE SE CONSUMA AGUA, CON EL CONSIGUIENTE DESGASTE DEL EQUIPO Y GASTO DE ENERGÍA (EL ARRANQUE ES EL MOMENTO DE MAYOR ESFUERZO Y CONSUMO DE LOS MOTORES DE LAS BOMBAS). ADEMÁS, SI FALLA EL MOTOR O EL SUMINISTRO DE ENERGÍA, AL NO HABER RESERVA NO HABRÍA AGUA DISPONIBLE.

CUANDO HAY POCA PRESIÓN

SI LA CONSTRUCCIÓN ESTÁ UBICADA EN UN ÁREA DONDE LA RED DE AGUA ESTÁ MUY EXIGIDA Y NO ASEGURA UN CORRECTO ABASTECIMIENTO, O ESTÁ UBICADA ENTRE EDIFICIOS CON TANQUE DE BOMBEO, POCO SE PUEDE DUDAR PARA COLOCAR UN TANQUE DE RESERVA ELEVADO [2E-5] (SI SE DISPONE DE ESPACIO Y APOYOS RESISTENTES). SÓLO ASÍ SE ASEGURARÁ RESERVA Y PRESIÓN DE AGUA.

PARA CADA CASO SE DEBERÁ VERIFICAR SI LAS NORMAS REQUIEREN O NO TENER TANQUE DE BOMBEO [3C - 4]. TENGAMOS EN CUENTA QUE, SALVO EN LOS CASOS MUY ESPECIALES QUE SE INDICAN MÁS ADELANTE [3C - 4], ESTÁ PROHIBIDO COLOCAR BOMBAS QUE ABSORBAN EL AGUA DIRECTAMENTE DE LA CONEXIÓN A LA RED (LAS LLAMADAS "BOMBAS CHUPADORAS").

TAL VEZ USTED NO NECESITE LEER LAS RESTANTES PÁGINAS DE ESTE TEMA

NIVEL PIEZOMÉTRICO

PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE TANQUE DE RESERVA Y DE TANQUE DE BOMBEO, ES NECESARIO CONOCER EL "NIVEL PIEZOMÉTRICO" EN LA CONEXIÓN.

QUÉ INDICA

EL NIVEL PIEZOMÉTRICO ES UN DATO QUE SUMINISTRA LA EMPRESA PRESTATARIA DEL SERVICIO E INDICA LA PRESIÓN CON QUE LA EMPRESA SUMINISTRARÁ EL AGUA EN LA CONEXIÓN A LA RED. SE LO MIDE EN METROS DE COLUMNA DE AGUA SOBRE EL NIVEL VEREDA, E INDICA LA ALTURA QUE EL AGUA PROVENIENTE DE LA RED PODRÍA ALCANZAR EN EL LUGAR CORRESPONDIENTE A LA CONEXIÓN.

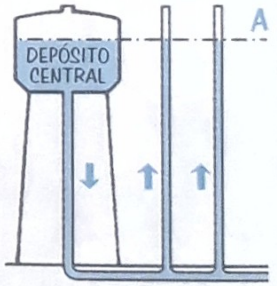
LA PRESIÓN DEL AGUA

DESDE LOS DEPÓSITOS ELEVADOS QUE INTEGRAN LA RED PÚBLICA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA HASTA LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA, EL AGUA CORRE POR LAS CAÑERÍAS IMPULSADA POR LA FUERZA DE GRAVEDAD Y LA PRESIÓN. ESTA PRESIÓN DEL AGUA [1B-1 Y 2] ES PRODUCIDA POR EL PESO DE LA "COLUMNA DE AGUA" CONTENIDA EN EL DEPÓSITO ELEVADO Y EN LAS CAÑERÍAS DE BAJADA DE LA RED.

LA PRESIÓN DEL AGUA EN LA RED PÚBLICA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE VARÍA EN EL TIEMPO (CONSUMO EN DISTINTOS MOMENTOS DEL DÍA, ÉPOCAS DEL AÑO, ETC.) Y CON LA DISTANCIA. POR ESO ES NECESARIO CONSIDERAR DISTINTAS SITUACIONES RESPECTO A LA PRESIÓN DEL AGUA Y A LOS NIVELES PIEZOMÉTRICOS. VEAMOS QUÉ SITUACIONES PUEDEN PRESENTARSE :

PRESIÓN ESTÁTICA

SI EL AGUA DE LA RED PÚBLICA DE ABASTECIMIENTO ESTUVIESE SIN USO Y EL AGUA CONTENIDA EN ELLA ESTUVIESE EN REPOSO, POR ACCIÓN DEL FENÓMENO FÍSICO DE "VASOS COMUNICANTES" [1B-3], EL AGUA TENDRÍA UN MISMO NIVEL EN TODOS LOS PUNTOS DE LA RED. ESE NIVEL UNIFORME Y ESTÁTICO DEL AGUA ES EL LLAMADO "NIVEL ESTÁTICO O HIDROSTÁTICO" (A).



PRESIÓN DINÁMICA

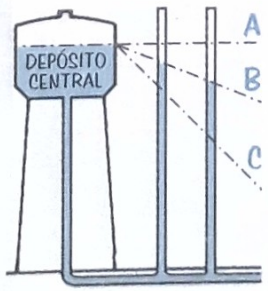
CON LA RED DE ABASTECIMIENTO EN USO, EL AGUA PIERDE PRESIÓN POR :

- EL CONSUMO.
- LAS RESISTENCIAS QUE ENCUENTRA EN SU RECORRIDO (ROZAMIENTOS, ESTRECHAMIENTOS, CAMBIOS DE DIRECCIÓN, ETC.).

LAS PÉRDIDAS DE PRESIÓN HACEN QUE SU NIVEL EN LA RED VAYA SIENDO MENOR QUE EN EL DEPÓSITO CENTRAL A MEDIDA QUE AUMENTA LA DISTANCIA A ÉL.

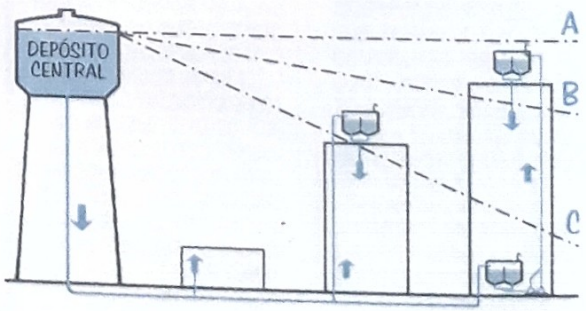
A ESTA PRESIÓN VARIABLE DEL AGUA EN USO SE LA LLAMA "NIVEL PIEZOMÉTRICO REAL". ESTE NIVEL TAMBIÉN VARÍA EN FUNCIÓN DEL CONSUMO EN CADA MOMENTO :

- CUANDO SE DA EL PICO DE MENOR CONSUMO Y POR TANTO DE MÁXIMA PRESIÓN, SE PRODUCE EL "NIVEL PIEZOMÉTRICO MÁXIMO" (B).
- CON EL PICO DE MAYOR CONSUMO Y DE PRESIÓN MÍNIMA, SE TIENE EL "NIVEL PIEZOMÉTRICO MÍNIMO" (C).



AL PROYECTAR UNA INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE HAY QUE CONOCER LOS "NIVELES PIEZOMÉTRICOS MÁXIMO Y MÍNIMO" EN LA CONEXIÓN A RED. ESOS DATOS SE SOLICITAN A LA EMPRESA Y CON ELLOS SE DEFINE :

- SI LA INSTALACIÓN PUEDE ALIMENTARSE DESDE RED (SIN TANQUES).
- SI DEBE COLOCARSE TANQUE DE RESERVA ELEVADO.
- SI DEBE COLOCARSE TANQUE DE BOMBEO.



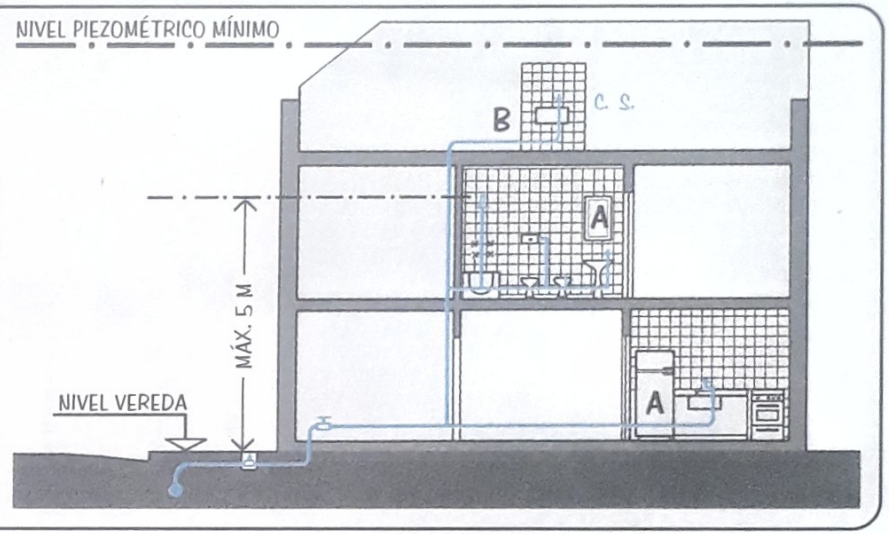
CON O SIN TANQUE DE RESERVA

PODRÍA RÁPIDAMENTE DECIRSE QUE EN ARGENTINA SÓLO SE PERMITE ALIMENTAR DIRECTAMENTE DESDE LA RED INSTALACIONES CON UNA ALTURA SIMILAR A LA DE VIVIENDAS DE PLANTA BAJA Y PRIMER PISO, . . . PERO VEAMOS QUÉ DICEN LAS NORMAS.

SIN TANQUE DE RESERVA

SEGÚN LAS NORMAS SÓLO SE PERMITE "ALIMENTACIÓN DIRECTA" DESDE LA RED (O SEA ALIMENTACIÓN SIN TANQUE DE RESERVA) PARA :
A) CANILLAS Y ARTEFACTOS UBICADOS A NO MÁS DE 5 M DE ALTURA SOBRE EL NIVEL DE LA VEREDA.
B) CANILLAS DE SERVICIO Y PILETAS DE LAVAR UBICADAS BAJO EL NIVEL PIEZOMÉTRICO MÍNIMO (AUNQUE ESTÉN UBICADAS A MÁS DE 5 M SOBRE NIVEL VEREDA).

ESTE DIBUJO MUESTRA UN CORTE DE UNA VIVIENDA DE PLANTA BAJA Y UN PISO ALTO. EN PLANTA BAJA HAY UNA COCINA, EN EL 1° PISO UN BAÑO CON DUCHA Y EN LA AZOTEA UN LAVADERO. EN ÉL SE MUESTRA QUE LO QUE LAS NORMAS PERMITEN ALIMENTAR EN FORMA DIRECTA ES APTO PARA VIVIENDAS DE ESTAS CARACTERÍSTICAS, SIN ASEGURAR PRESIÓN DE AGUA EN LA TERRAZA.



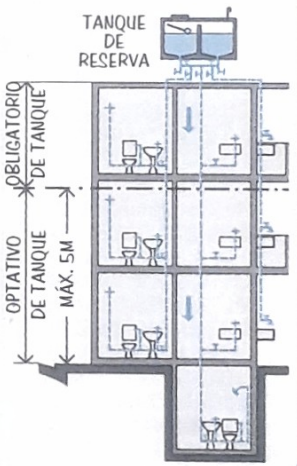
PUEDE HABER PROBLEMAS

SI LA INSTALACIÓN DE AGUA DE UNA VIVIENDA DE PLANTA BAJA Y UN PISO ALTO SE REALIZA, COMO ESTÁ PERMITIDO, CON ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE LA RED, NO SE TENDRÁ ASEGURADA LA PRESIÓN NECESARIA PARA ENCENDER UN CALEFÓN A GAS. HAY DOS SOLUCIONES:
– USAR TERMOTANQUE (NO REQUIERE PRESIÓN DE AGUA)
– COLOCAR UN TANQUE DE RESERVA PEQUEÑO PARA EL CALEFÓN.

LA ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE LA RED IMPLICA LA POSIBILIDAD DE TENER PRESIÓN INSUFICIENTE O INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO. POR ESO LAS REGLAMENTACIONES ACTUALES EXIGEN QUE EL PROPIETARIO PRESENTE SU ACUERDO POR ESCRITO ANTE LA EMPRESA.

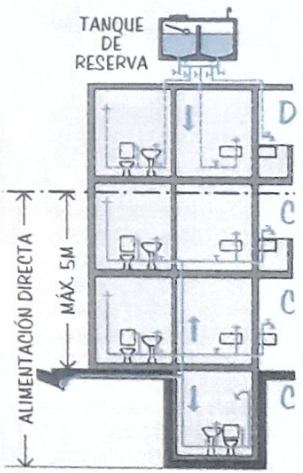
CON TANQUE DE RESERVA

TODOS LOS ARTEFACTOS UBICADOS POR ENCIMA DE LAS ALTURAS MÁXIMAS EN LAS QUE SE ADMITE "ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE RED" DEBEN ALIMENTARSE OBLIGATORIAMENTE DESDE TANQUE DE RESERVA. A SU VEZ, ESTE TANQUE DE RESERVA PUEDE ALIMENTARSE DIRECTO DESDE RED O POR MEDIO DE TANQUE Y EQUIPO DE BOMBEO. EN LA PÁGINA SIGUIENTE VEREMOS CUÁNDO CORRESPONDE CADA UNO.



ALIMENTACIÓN MIXTA

EN UN MISMO EDIFICIO ESTÁ PERMITIDO ALIMENTAR DIRECTAMENTE DESDE LA RED LOS ARTEFACTOS UBICADOS EN SUBSUELOS Y PISOS BAJOS (HASTA LAS ALTURAS ADMITIDAS) (C) Y DESDE TANQUE DE RESERVA LOS PISOS ALTOS (D). CADA UNO DE ESOS SISTEMAS DEBERÁ TENER SU PROPIA CONEXIÓN A LA RED, EXCEPTO CUANDO SEAN VIVIENDAS UNIFAMILIARES (ÚNICO CASO EN EL QUE PUEDE COMPARTIRSE).



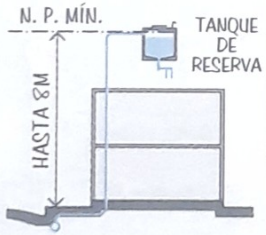
CON O SIN TANQUE DE BOMBEO

QUE EL TANQUE DE RESERVA PUEDA ALIMENTARSE DIRECTAMENTE DESDE LA RED O QUE DEBA HACERSE POR BOMBEO DEPENDE DE LA ALTURA A LA QUE ESTARÁ LA ENTRADA DE AGUA AL TANQUE DE RESERVA Y DE LOS NIVELES PIEZOMÉTRICOS MÍNIMO Y MÁXIMO EN LA CONEXIÓN.

SIN TANQUE DE BOMBEO

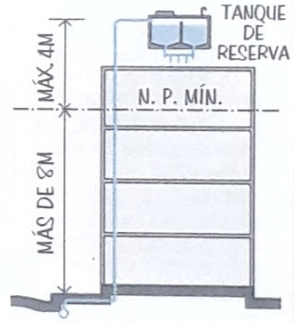
LAS NORMAS SEÑALAN DOS SITUACIONES BÁSICAS EN LAS QUE SE PERMITE ALIMENTAR EL TANQUE DE RESERVA DIRECTAMENTE DESDE LA RED :

1) CUANDO EL "NIVEL PIEZOMÉTRICO MÍNIMO" SEA DE HASTA 8 M SOBRE NIVEL VEREDA, SIEMPRE Y CUANDO LA ENTRADA DE AGUA AL TANQUE DE RESERVA NO ESTÉ POR ENCIMA DE ESE NIVEL PIEZOMÉTRICO MÍNIMO.



2) CUANDO EL "NIVEL PIEZOMÉTRICO MÍNIMO" SEA MAYOR A 8 M SOBRE VEREDA, SI LA ENTRADA AL TANQUE DE RESERVA ESTÁ A NO MÁS DE 4 M SOBRE ESE NIVEL PIEZOMÉTRICO MÍNIMO (DEBE CONSTAR EN PLANOS).

- POR GESTIÓN ESPECIAL SE PERMITE ALIMENTACIÓN DIRECTA DEL TANQUE SI SU ENTRADA SE ENCUENTRA HASTA 5 M DEBAJO DEL NIVEL PIEZOMÉTRICO MÁXIMO.



AUTORIZACIÓN EXPRESA

EN TODOS LOS CASOS EN QUE DEBA INSTALARSE OBLIGATORIAMENTE TANQUE DE RESERVA, SU ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE LA RED DEBE CONTAR CON LA APROBACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA O DEL ENTE QUE CORRESPONDA. EN CASO CONTRARIO SE DEBERÁ INSTALAR OBLIGATORIAMENTE TANQUE DE BOMBEO Y BOMBAS.

BOMBEO DIRECTO DESDE RED

LA COLOCACIÓN DE BOMBAS QUE TOMEN EL AGUA DIRECTAMENTE DE LA RED ("BOMBAS ROBADORAS O CHUPADORAS") ESTÁ PROHIBIDA, PORQUE EN CASO DE POCA PRESIÓN EN LA RED DIFICULTARÍA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LAS CONSTRUCCIONES VECINAS. SÓLO EN CASOS MUY EXCEPCIONALES (POR FALTA DE ESPACIO, ETC.) PUEDE TRAMITARSE UN PERMISO ESPECIAL PARA SU COLOCACIÓN.

SEGÚN LAS NORMAS, SE CONTEMPLARÍA COLOCAR EQUIPO DE BOMBEO SIN TANQUE DE BOMBEO EN LOS SIGUIENTES CASOS :

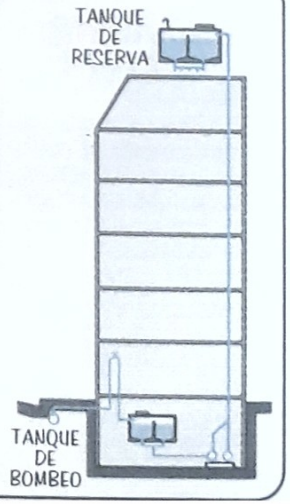
- EDIFICIOS DE UNA SOLA PLANTA CON 6 UNIDADES DE USO COMO MÁXIMO (LOS LOCALES COMERCIALES CON SERVICIO SANITARIO SE CONSIDERAN UNIDAD DE USO).
- VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE UNA PLANTA, SI LA BOMBA SE COLOCA A MÁS DE 10 M SOBRE NIVEL VEREDA.
- EDIFICIOS EXISTENTES QUE TENGAN "ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE RED" AUTORIZADA PERO QUE, POR ESTAR UBICADOS EN ZONAS EN LAS QUE EL SERVICIO DE AGUA POTABLE NO HAYA PODIDO ACOMPAÑAR EL CRECIMIENTO DE LA DEMANDA, NECESITEN BOMBEO PERO NO TENGAN POSIBILIDAD FÍSICA DE QUE EN ELLOS SE INSTALE EL CORRESPONDIENTE TANQUE DE BOMBEO.

CON TANQUE DE BOMBEO

LA ALIMENTACIÓN DEL TANQUE DE RESERVA ELEVANDO EL AGUA CON BOMBAS ES OBLIGATORIA CUANDO :

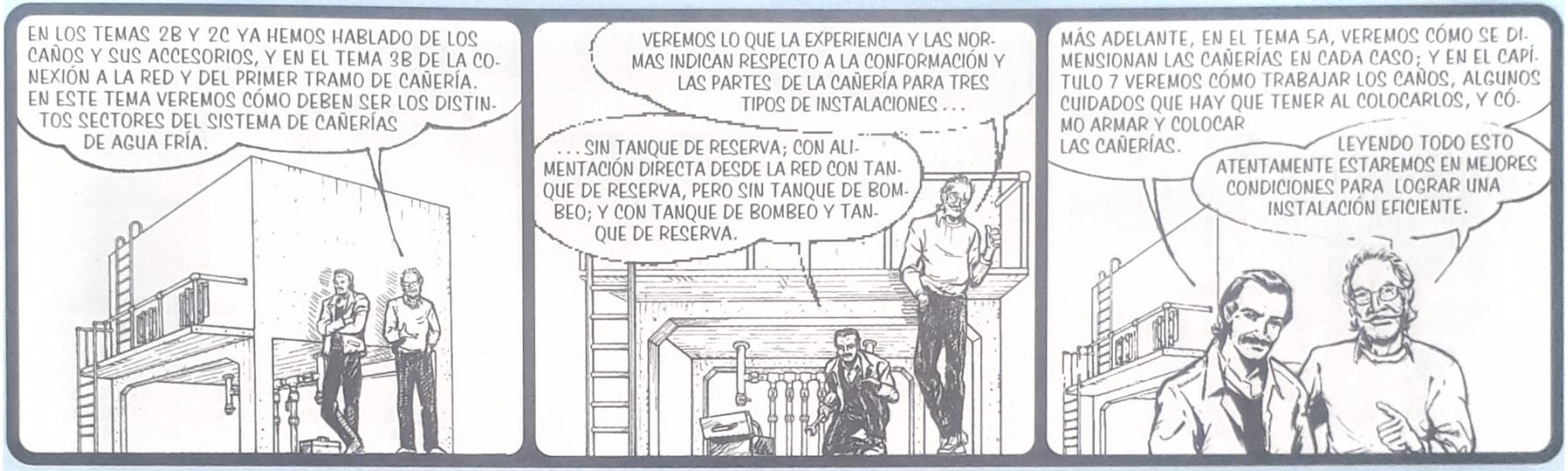
- LA ENTRADA DE AGUA AL TANQUE DE RESERVA ESTÁ UBICADA POR ENCIMA DE LOS NIVELES PERMITIDOS RECIÉN COMENTADOS.
- NO SE HA GESTIONADO U OBTENIDO LA AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA PROVEEDORA PARA ALIMENTAR EL TANQUE DE RESERVA DIRECTAMENTE DESDE RED.

DADO QUE, COMO VIMOS, SALVO EXCEPCIONES LAS NORMAS NO PERMITEN LA COLOCACIÓN DE BOMBAS QUE EXTRAIGAN EL AGUA DIRECTAMENTE DE LA RED, EL BOMBEO SE REALIZA DESDE UN TANQUE UBICADO EN LA PARTE BAJA DEL EDIFICIO Y ALIMENTADO DIRECTAMENTE DESDE LA RED. COMO LAS BOMBAS DE ELEVACIÓN TOMAN EL AGUA ALMACENADA EN ÉL, SE LO LLAMA "TANQUE DE BOMBEO" [2E-8].



LAS CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA

TEMA 3D



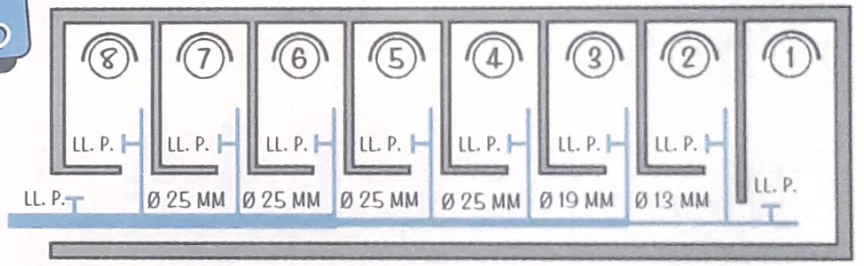
DE QUÉ CAÑERÍAS HABLAREMOS

TRATAREMOS ESTE TEMA DIVIDIENDO LAS CAÑERÍAS DOMICILIARIAS EN DIVERSOS SECTORES FUNCIONALES :

1) CAÑERÍA TRONCAL DE ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE LA RED.
2) CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE LA RED AL TANQUE DE RESERVA .
3) CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN DESDE LA RED AL TANQUE DE BOMBEO.
4) CAÑERÍA DE SALIDA DEL TANQUE DE BOMBEO.
5) CAÑERÍA DE IMPULSIÓN (MONTANTE) AL TANQUE DE RESERVA.
6) CAÑERÍA DE SALIDA DEL TANQUE DE RESERVA, COLECTOR, Y PUENTE COLECTOR.
7) CAÑERÍA/S DE BAJADA DESDE EL TANQUE DE RESERVA, O DESDE SU COLECTOR O PUENTE COLECTOR.
8) CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DESDE LAS BAJADAS HASTA LOS DISTINTOS PUNTOS DE CONSUMO.

CAÑERÍA TRONCAL DE ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE RED

CUANDO TODA LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA TENGA ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE LA RED [3C-3], A PARTIR DE LA LLAVE DE PASO GENERAL DEL EDIFICIO [3B -3 Y 4] SE CONTINÚA CON LA CAÑERÍA TRONCAL. SE LA LLAMA ASÍ PORQUE EN LA INSTALACIÓN, QUE TENDRÁ UN TRAZADO TIPO ÁRBOL, ELLA HACE LAS VECES DE TRONCO DEL CUAL NACEN LAS CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN.



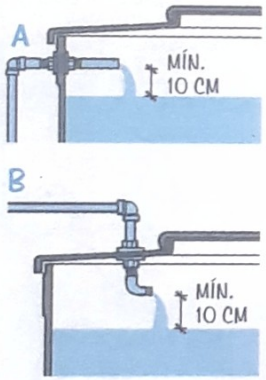
SU DIÁMETRO SERÁ INICIALMENTE EL MISMO QUE EL DE LA CONEXIÓN (O UN RANGO MAYOR) Y LUEGO IRÁ DISMINUYENDO A MEDIDA QUE VAYA TENIENDO QUE ALIMENTAR A MENOR CANTIDAD DE ARTEFACTOS.

CUANDO ALIMENTE A DISTINTAS UNIDADES DE VIVIENDA, AL ENTRAR A UNA UNIDAD EL RAMAL DE ALIMENTACIÓN DEBERÁ TENER UNA LLAVE DE PASO QUE SOLAMENTE PODRÁ SER ACCIONADA POR EL USUARIO.

EL DIBUJO QUE PRESENTAMOS COMO EJEMPLO MUESTRA LA PLANTA DE UN CONJUNTO DE 8 UNIDADES DE VIVIENDA ADOSADAS. EN ÉL SE INDICA EL DIÁMETRO DE LA CAÑERÍA (Ø) Y LA LLAVE DE PASO (LL. P.).

ENTRADA DE AGUA A LOS TANQUES

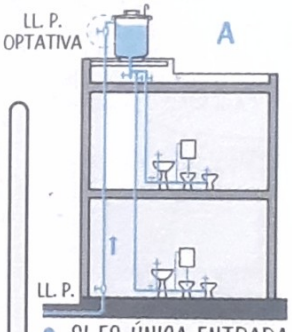
EL CAÑO DE ENTRADA DE AGUA AL TANQUE DE RESERVA SE COLOCARÁ EN LA PARTE SUPERIOR DE UNO DE SUS LADOS (A) O EN EL TECHO (B). SE LO UBICARÁ DISTANCIADO POR LO MENOS 10 CM DEL NIVEL SUPERIOR QUE PUEDA ALCANZAR EL AGUA DENTRO DEL TANQUE ("PELO DE AGUA") PARA EVITAR ASÍ LA POSIBILIDAD DE QUE EL AGUA DEL TANQUE REINGRESE A LA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN.



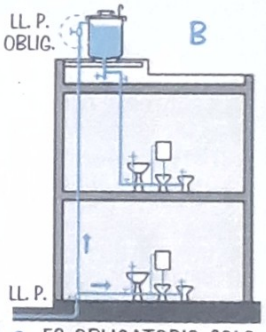
ALIMENTACIÓN DIRECTA A TANQUE DE RESERVA

CUANDO LA INSTALACIÓN TENGA TANQUE DE RESERVA PERO NO TANQUE DE BOMBEO [3C-4], LA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN DIRECTA AL TANQUE DE RESERVA PODRÁ COMENZAR DESPUÉS DE LA LLAVE DE PASO GENERAL, YA SEA COMO ÚNICA ENTRADA DE AGUA O DERIVANDO DE UNA CAÑERÍA TRONCAL QUE ALIMENTE ARTEFACTOS (ESTO SÓLO ESTÁ PERMITIDO PARA VIVIENDAS INDIVIDUALES).

- SU DIÁMETRO SERÁ COMO MÍNIMO IGUAL AL DE LA CONEXIÓN A LA RED DE AGUA. HABITUALMENTE SE ADOPTA EL DIÁMETRO SIGUIENTE (UN RANGO MÁS GRANDE) PARA REDUCIR LAS PÉRDIDAS DE CARGA.
- SE DEBE PODER CERRAR EL PASO DEL AGUA PARA PODER ARREGLAR ESTA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN, EL FLOTANTE O EL TANQUE, PREFERIBLEMENTE SIN AFECTAR EL RESTO DEL SERVICIO.



- SI ES ÚNICA ENTRADA DE AGUA, NO ES OBLIGATORIO PERO SÍ CONVENIENTE COLOCAR UNA LLAVE DE PASO ANTES DE SU ENTRADA AL TANQUE (A).



- ES OBLIGATORIO COLOCARLA EN RAMALES DE ALIMENTACIÓN A TANQUE DE RESERVA DEL CUAL DERIVEN RAMALES QUE ALIMENTEN OTROS ARTEFACTOS (B).

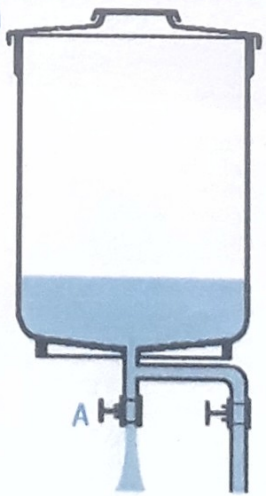
CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN AL TANQUE DE BOMBEO

LA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN DESDE LA RED AL TANQUE DE BOMBEO DEBE SER EXCLUSIVA, O SEA QUE EN SU RECORRIDO NO PUEDE ALIMENTAR A OTRO TANQUE, ARTEFACTO O EQUIPO. SOLAMENTE ESTÁ PERMITIDO DERIVAR DE ESA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN UNA CANILLA DE SERVICIO PARA EL LAVADO DE LA VEREDA. RECORDAR QUE HAY CASOS EN LOS QUE LLEVA SIFÓN INVERTIDO [3B-4].

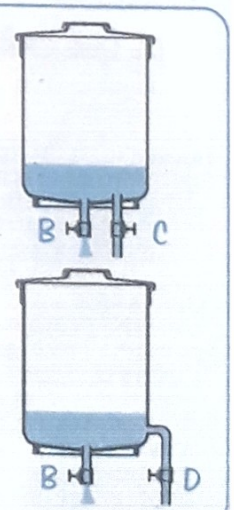
- SU DIÁMETRO SERÁ COMO MÍNIMO IGUAL AL DE LA CONEXIÓN A RED O UN RANGO MÁS GRANDE.
- ANTES DE SU ENTRADA AL TANQUE DE BOMBEO SE DEBE COLOCAR UNA LLAVE DE PASO A VÁLVULA SUELTA PARA PODER CERRAR EL PASO DEL AGUA PARA REPARAR O CAMBIAR EL FLOTANTE.
- NO ESTÁ PERMITIDO DERIVAR DE ELLA RAMAL DE ALIMENTACIÓN DIRECTA AL TANQUE DE RESERVA.

SALIDA DE AGUA DE LOS TANQUES

CUANDO HAYA UNA MISMA SALIDA DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO Y PARA DESAGOTE Y LIMPIEZA, HABRÁ QUE COLOCARLA ENRASADA CON LA PARTE MÁS BAJA DE LA PENDIENTE DEL FONDO DEL TANQUE (A). ESTA "SALIDA UNIFICADA" TIENE EL INCONVENIENTE DE QUE JUNTO CON EL AGUA SALEN TAMBIÉN LOS SEDIMENTOS QUE SE VAN ACUMULANDO EN EL FONDO DEL TANQUE.



ES CONVENIENTE HACER "SALIDAS DIFERENCIADAS": LA DE LIMPIEZA ENRASADA CON EL FONDO (B) Y LA DE ABASTECIMIENTO SOBRESALIENDO UNOS CENTÍMETROS DEL FONDO (C) O EN LA PARTE BAJA DE ALGUNA DE LAS PAREDES LATERALES DEL TANQUE (D). DE ESTA MANERA SE EVITARÁ QUE INGRESE A LA CAÑERÍA DE ABASTECIMIENTO LA SUCIEDAD DEPOSITADA EN EL FONDO DEL TANQUE.



CAÑERÍA DE SALIDA DEL TANQUE DE BOMBEO

ESTA CAÑERÍA SALE DEL TANQUE DE BOMBEO Y ALIMENTA LAS BOMBAS QUE IMPULSAN EL AGUA POR LA MONTANTE HASTA EL TANQUE DE RESERVA.

- SI EL TANQUE DE BOMBEO ES DIVIDIDO, ESTA CAÑERÍA DEBE FORMAR UN "COLECTOR" QUE INTERCOMUNIQUE LAS DOS SALIDAS [3D-4 Y 5].
- SI HAY DOS O MÁS BOMBAS, ESTA CAÑERÍA SE RAMIFICARÁ PARA PODER ALIMENTARLAS.

SU DIÁMETRO

- SU DIÁMETRO DEBE SER CALCULADO, PERO SUELE USARSE UN RANGO MAYOR QUE EL DEL ORIFICIO DE ENTRADA DE AGUA A CADA BOMBA PARA QUE EN LA CAÑERÍA EL AGUA TENGA MENOS VELOCIDAD QUE EN LA BOMBA. ASÍ HABRÁ MENOS ROZAMIENTO DEL AGUA CON EL CAÑO Y POR LO TANTO MENOR PÉRDIDA DE CARGA [1B-2 Y 2E-5], Y ENTONCES SE NECESITARÁ UNA BOMBA DE MENOR POTENCIA.

ACCESORIOS NECESARIOS

- TENDRÁ VÁLVULA/S DE LIMPIEZA (V. L.), Y ANTES DE CADA BOMBA UNA LLAVE DE CIERRE (LL. C.) PARA PODER REPARARLAS.
- CON BOMBAS MUY POTENTES, EN LA ENTRADA A CADA BOMBA SE SUELE COLOCAR UNA JUNTA ELÁSTICA PARA EVITAR QUE LAS VIBRACIONES DE LA BOMBA SE TRANSMITAN A LA CAÑERÍA Y PUEDAN PROVOCAR FATIGA DEL MATERIAL Y DE LAS UNIONES.

CAÑERÍA DE IMPULSIÓN AL TANQUE DE RESERVA

LA CAÑERÍA DE IMPULSIÓN (O "MONTANTE") CONDUCE EL AGUA DESDE LAS BOMBAS HASTA EL TANQUE DE RESERVA.

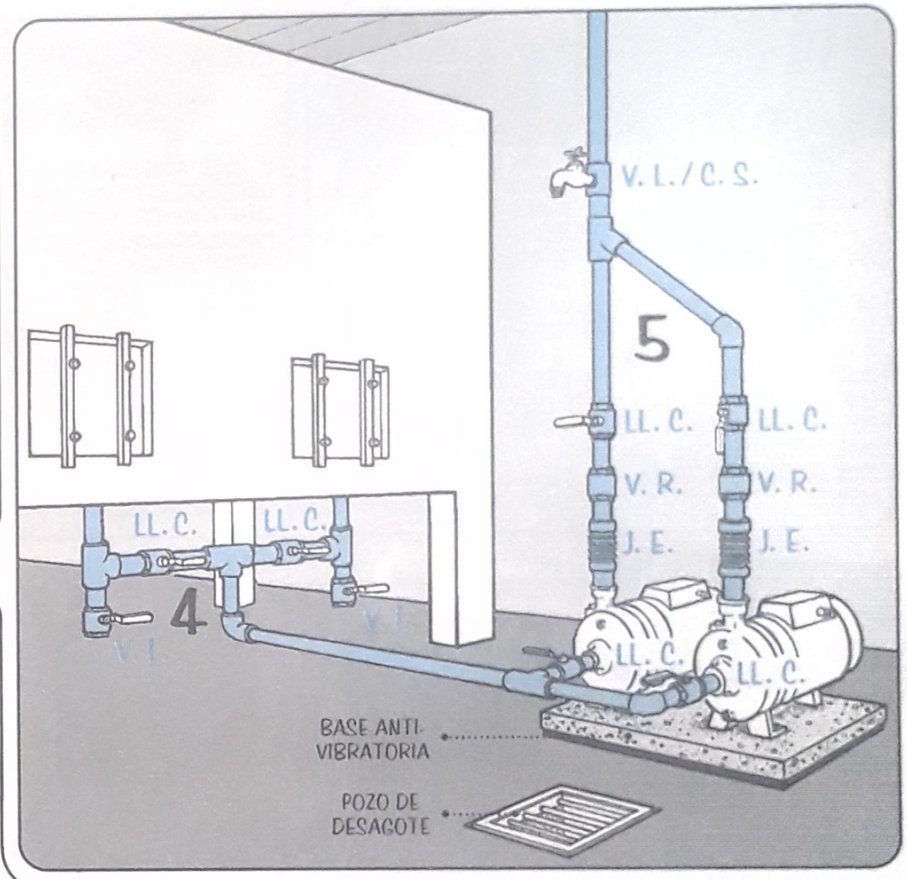
- COMIENZA CON TANTOS TRAMOS COMO BOMBAS HAYA. UN TRAMO ES RECTO Y LOS OTROS, INCLINADOS, SE UNEN CON ÉL.
- SU DIÁMETRO DEBE CALCULARSE, PERO SUELE SER IGUAL QUE EL DE LA CAÑERÍA DE SALIDA DEL TANQUE DE BOMBEO (POR IGUAL RAZÓN).

ACCESORIOS NECESARIOS

A LA SALIDA DE CADA BOMBADEBE COLOCARSE UNA SERIE DE ACCESORIOS. SE PONEN, EN EL SENTIDO DEL AGUA, EN EL ORDEN EN QUE AQUÍ LOS MENCIONAMOS :

J. E. UNA JUNTA ELÁSTICA QUE EVITARÁ LA TRANSMISIÓN DE VIBRACIONES A LA CAÑERÍA [7B-6] (IGUAL CONVIENE FIJARLA CON ELEMENTOS ELÁSTICOS), Y ABSORBERÁ PEQUEÑOS DESPLAZAMIENTOS DE LA CAÑERÍA Y DE LA BOMBA.

V. R. UNA VÁLVULA DE RETENCIÓN, PARA IMPEDIR QUE CUANDO LA BOMBA NO ESTÉ EN FUNCIONAMIENTO EL AGUA DE LA CAÑERÍA RETROCEDA POR GRAVITACIÓN Y ACCIONE LAS PALETAS DE LA BOMBA EN SENTIDO INVERSO, CON POSIBILIDAD DE DAÑAR EL MOTOR O DE REINGRESAR AL TANQUE DE BOMBEO. ALGUNAS BOMBAS YA TRAEN ESTA VÁLVULA INCORPORADA.



LL. C. UNA LLAVE DE CIERRE, PARA PODER SACAR UNA BOMBA SIN INTERRUMPIR EL SERVICIO. SE COLOCA A PESAR DE HABER VÁLVULA DE RETENCIÓN PUES ÉSTA PUEDE PERDER.

V. L. / C. S. UNA VÁLVULA DE LIMPIEZA O CANILLA DE SERVICIO AL COMIENZO DE LA MONTANTE PERMITIRÁ PURGAR LA INSTALACIÓN Y VACIAR LA CAÑERÍA PARA HACER REPARACIONES.

COMO VEREMOS EN LA PÁGINA SIGUIENTE, LA UBICACIÓN DE ESTOS ACCESORIOS ESTÁ VINCULADA AL SISTEMA QUE SE USE PARA ALTERNAR EL USO DE LAS BOMBAS.

¿ ALTERNAR EL USO DE LAS BOMBAS ?

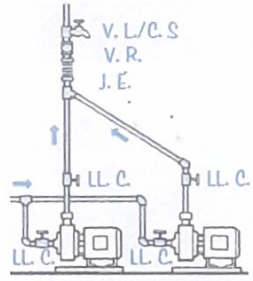
ES BUENO QUE LAS BOMBAS FUNCIONEN ALTERNADAMENTE, PARA QUE :
– ENTRE ELLAS SEA PAREJO EL DESGASTE.
– LA BOMBA DE REPUESTO NO ESTÉ "CLAVADA" CUANDO SE REQUIERA SU USO.
• ESTA ALTERNANCIA (QUE PUEDE SER EN CADA ARRANQUE O CADA CIERTO TIEMPO) PUEDE HACERSE AUTOMÁTICAMENTE (HAY VARIOS SISTEMAS) O MANUALMENTE.

CON ALTERNANCIA AUTOMÁTICA

• HAY QUE COLOCAR UN CONJUNTO DE LOS TRES PRIMEROS ACCESORIOS (J.E. + V.R. + LL.C.) A LA SALIDA DE CADA BOMBA (COMO SE VE EN EL DIBUJO DE LA PÁGINA ANTERIOR) PARA QUE AL FUNCIONAR UNA BOMBA NO SE DAÑEN LAS OTRAS (NO PUEDE ENTRARLES AGUA POR SU BOCA DE SALIDA).
• LA VÁLVULA DE LIMPIEZA (V.L.) SE COLOCA EN EL CAÑO PRINCIPAL DE LA MONTANTE, PARA DESAGOTE.

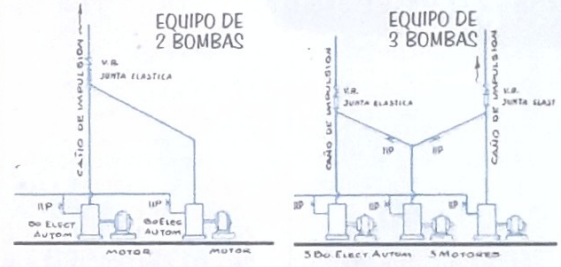
CON ALTERNANCIA MANUAL

• ESOS ACCESORIOS ASÍ UBICADOS BRINDAN TAMBIÉN LA MAYOR SEGURIDAD (EN EL GRADO EN QUE LA PUEDEN BRINDAR LAS V.R.) PARA EL SISTEMA DE ALTERNANCIA MANUAL : EN CASO DE QUE QUIEN HACE LA ALTERNANCIA NO CERRARA LAS LLAVES DE CIERRE DE LAS BOMBAS QUE NO FUNCIONAN, LAS VÁLVULAS DE RETENCIÓN EVITARÁN QUE LES ENTRE AGUA EN SENTIDO INVERSO.



SI SE QUIERE COLOCAR SÓLO 1 JUNTA ELÁSTICA (J.E.) Y 1 VÁLVULA DE RETENCIÓN (V.R.) SE USA EL ESQUEMA ACÁ INDICADO, COLOCANDO 1 LLAVE DE CIERRE (LL.C.) A LA SALIDA DE CADA BOMBA.

SEGÚN LAS NORMAS DE O.S.N.



• LAS NORMAS DE O.S.N CONTIENEN LOS 2 DIBUJOS ACÁ REPRODUCIDOS, EN ESTA INSTALACIÓN BÁSICA NO HAY LLAVES DE CIERRE A LAS SALIDAS DE LAS BOMBAS, NI VÁLVULA DE LIMPIEZA. PARA O.S.N. LAS JUNTAS ELÁSTICAS SON OPTATIVAS.
• NUESTRAS PROPUESTAS CUMPLEN LO EXIGIDO POR ESTAS NORMAS Y LO SUPERAN, PARA MAYOR SEGURIDAD Y EFICACIA.

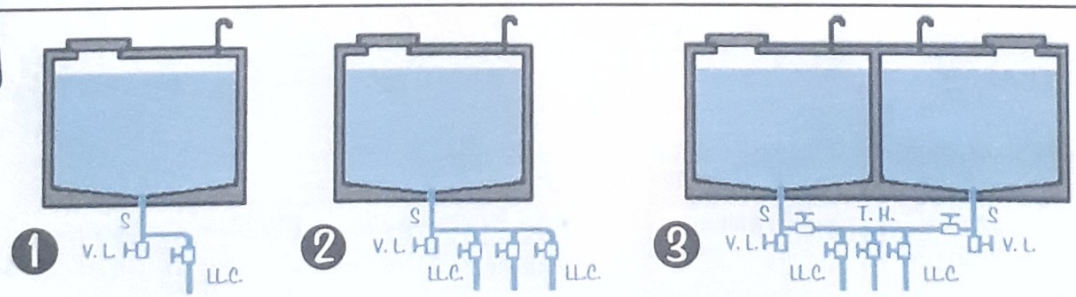
CAÑERÍA DE SALIDA DEL TANQUE DE RESERVA

ESTAS CAÑERÍAS UNEN EL TANQUE CON LAS BAJADAS.
• PUEDEN PRESENTAR DISTINTAS CONFORMACIONES :

❶ **SALIDA SIMPLE**, PARA UN SOLO TANQUE NO DIVIDIDO Y UNA SOLA BAJADA.

❷ **COLECTOR**, PARA UN SOLO TANQUE NO DIVIDIDO Y MÁS DE UNA BAJADA.

❸ **PUENTE COLECTOR** (O DE EMPALME) SI SE TRATA DE UN TANQUE DIVIDIDO O DE MÁS DE UN TANQUE.



CADA UNA DE ESTAS SITUACIONES LLEVA A UNA CONFORMACIÓN PARTICULAR DE LA CAÑERÍA DE SALIDA, PERO TODAS ELLAS TIENEN LAS MISMAS PARTES Y ELEMENTOS COMPONENTES. VEAMOS CUÁLES SON :

S) SALIDA DEL TANQUE CON LA SALIDA DE DESAGOTE Y LIMPIEZA UNIFICADA O DIFERENCIADA (3D-2).
V. L.) VÁLVULA DE LIMPIEZA (2D-12) APLOMADA CON LA SALIDA E INDEPENDIENTE DE TODA BAJADA.

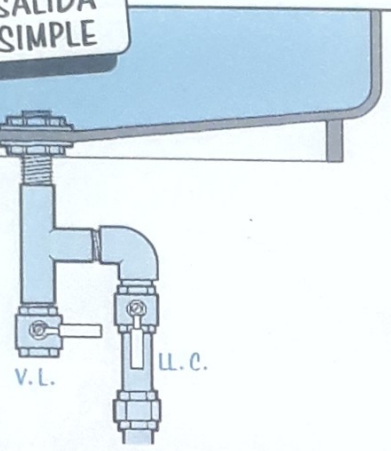
LL. C.) LLAVE DE CIERRE DE CADA SALIDA, PARA LIMPIAR EL TANQUE SIN QUE EL AGUA SUCIA PASE A LA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN Y, SI HAY TANQUE DIVIDIDO O MÁS DE UN TANQUE, PARA NO ALTERAR EL SERVICIO.

T. H.) TRAMO HORIZONTAL, QUE EN EL COLECTOR Y EN EL PUENTE DE EMPALME INTERVINCULA LA/S CAÑERÍA/S DE SALIDA DE TANQUE CON LAS BAJADAS.
LL. C.) LLAVE DE CIERRE EN CADA BAJADA.

QUÉ TIPO DE VÁLVULA UTILIZAR

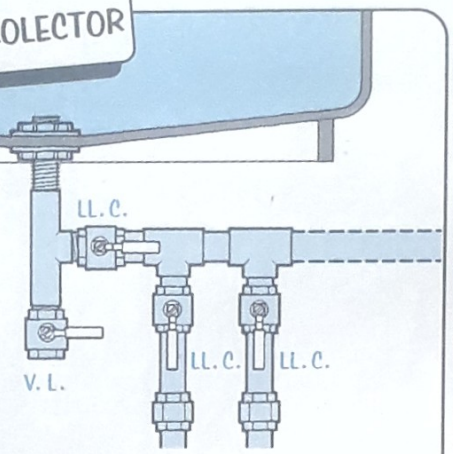
COMO YA SE EXPLICÓ EN (2D-12), TANTO LAS VÁLVULAS DE LIMPIEZA, COMO LAS LLAVES DE CIERRE PUEDEN SER DE TIPO ESFÉRICAS (2D- 6) (SON ACTUALMENTE LAS MÁS CONVENIENTES POR FUNCIONAMIENTO Y PRECIO), O ESCLUSA (2D-7) (SON LAS QUE INDICAN LAS NORMAS DE O.S.N., PERO EN LA PRÁCTICA HAN CAÍDO EN DESUSO PORQUE NO SE COMPORTAN BIEN ANTE UN USO TAN ESPORÁDICO).

1 SALIDA SIMPLE



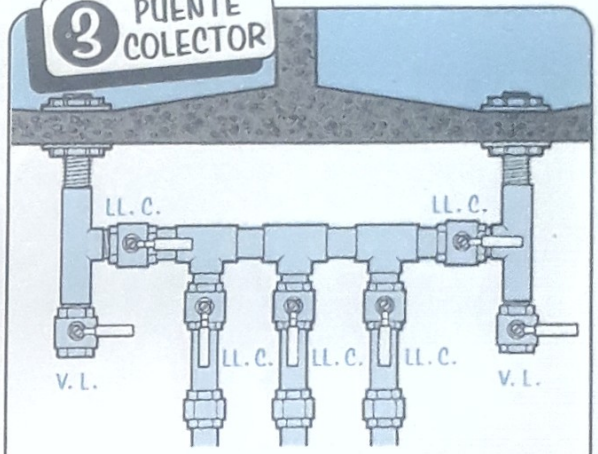
VINCULA UNA SOLA SALIDA CON UNA SOLA BAJADA. LLEVA SÓLO LA V.L. Y LA LL.C. DE LA BAJADA.

2 COLECTOR



ES UN TRAMO HORIZONTAL QUE VINCULA UNA SOLA SALIDA DE UN TANQUE CON MÁS DE UNA BAJADA.

3 PUENTE COLECTOR



VINCULA LAS DOS PARTES DE UN TANQUE DIVIDIDO, O A MÁS DE UN TANQUE CON UNA O MÁS BAJADAS.

DIÁMETRO

- LAS SALIDAS SIMPLES TENDRÁN EL MISMO DIÁMETRO QUE LA BAJADA ÚNICA.
- LOS COLECTORES Y PUENTES COLECTORES SE DIMENSIONAN COMO SE INDICA EN 5A-10, PERO PARA PODER HACERLO ES INDISPENSABLE HABER DEFINIDO YA LAS SECCIONES DE TODAS LAS CAÑERÍAS DE BAJADA. EL PROCEDIMIENTO SERÁ DISTINTO CUANDO TENGAN 2 BAJADAS Y CUANDO TENGAN MÁS DE 2 BAJADAS.

MATERIALES

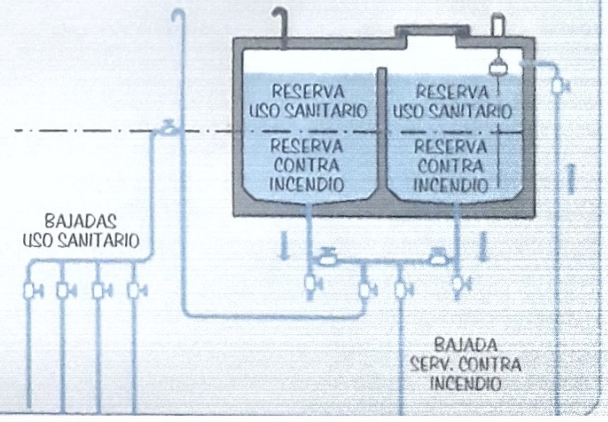
- LO MÁS HABITUAL ES HACERLOS DE LATÓN, AÚNQUE PARA EL RESTO DE LA INSTALACIÓN SE UTILICE CAÑERÍAS DE PLÁSTICO (USANDO ACCESORIOS APTOS PARA UNIR AMBOS TIPOS DE CAÑERÍAS).
- TAMBIÉN ES POSIBLE HACERLOS CON CAÑERÍAS DE PLÁSTICO, PERO HABRÁ QUE PROTEGERLOS DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETA Y DARLES SUFICIENTE APOYO PORQUE SU PROPIO PESO Y EL CALOR LOS CURVARÁ.

QUIÉN LOS HACE

- CUANDO SON SALIDAS SIMPLES O COLECTORES DE POCAS BAJADAS PUEDEN SER HECHOS EN OBRA UTILIZANDO ACCESORIOS.
- CUANDO SE TRATE DE COLECTORES O PUENTES COLECTORES DE MAYOR ENVERGADURA SUELEN SER REALIZADOS EN TALLER POR CASAS ESPECIALIZADAS. EN ESTE CASO SON METÁLICOS Y CON UNIONES REALIZADAS POR MEDIO DE SOLDADURA.

PARA RESERVA CONTRA INCENDIO

PARA ASEGURARSE QUE SIEMPRE QUEDE EN EL TANQUE LA RESERVA DE AGUA PARA EL SERVICIO CONTRA INCENDIO [2E -7], ANTES DEL COMIENZO DE LAS BAJADAS PARA USO SANITARIO SE COLOCA UN SIFÓN INVERTIDO CUYO NIVEL SUPERIOR COINCIDA CON EL DE LA RESERVA CONTRA INCENDIO. DE ESTA MANERA, POR DEBAJO DE ESE NIVEL SÓLO SERÁ POSIBLE CAPTAR AGUA PARA SERVICIO CONTRA INCENDIO.



COLUMNAS DE BAJADA

LAS BAJADAS PROVEEN DE AGUA A LAS CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN.

- ADEMÁS DE LAS DE PROVISIÓN DE AGUA FRÍA, SE SUELE HACER BAJADAS ESPECIALES PARA AGUA CALIENTE Y, SI HAY, PARA VÁLVULAS DE LIMPIEZA DE INODORO.
- EL CÁLCULO DE SU DIÁMETRO SE EXPLICA EN 5A.
- LLEVAN LLAVE DE CIERRE.
- SI ALIMENTAN "ARTEFACTOS PELIGROSOS" DEBEN TENER" RUPTOR DE VACÍO".

LAS LLAVES DE CIERRE

EN CADA BAJADA SE DEBE COLOCAR UNA LLAVE DE CIERRE INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE SU COMIENZO PARA PODER SACARLA DE USO SIN AFECTAR EL FUNCIONAMIENTO DE LAS DEMÁS BAJADAS.

- LAS NORMAS INDICAN QUE SEA TIPO ESCLUSA, PERO EN GENERAL SE USA ESFÉRICA (2D-12 Y 3D-4).
- SI PARA ENTRAR EN EL EDIFICIO DEBEN ATRAVESAR LA CUBIERTA, CUIDAR LA IMPERMEABILIDAD (M.P.C. 6A-6).

RUPTORES DE VACÍO

SON CAÑERÍAS DE VENTILACIÓN CUYA COLOCACIÓN ES OBLIGATORIA EN LAS BAJADAS DE AGUA QUE ABASTECEN "ARTEFACTOS PELIGROSOS" Y TAMBIÉN OTROS ARTEFACTOS SANITARIOS UBICADOS EN UN NIVEL INFERIOR.

- ES "PELIGROSO" TODO ARTEFACTO CUYA ENTRADA DE AGUA PUEDA QUEDAR SUMERGIDA EN AGUA YA UTILIZADA (BIDETS, LAVARROPA, ETC.).

CUÁL ES EL PELIGRO

HAY RIESGO EN UNÀ BAJADA DE ESE TIPO SI SE HA CERRADO SU LLAVE DE CIERRE SUPERIOR (EN EL COLECTOR) Y QUEDA LLENA DE AGUA : SI LA ENTRADA DE AGUA DEL ARTEFACTO PELIGROSO ESTÁ SUMERGIDA EN AGUA SERVIDA Y SE ABRE UN GRIFO UBICADO EN UN PISO INFERIOR, PODRÍA PRODUCIRSE UN VACÍO QUE ABSORBIESE EL AGUA SERVIDA Y LA HICIESE SALIR POR EL GRIFO QUE SE ABRE.

LA FUNCIÓN DEL RUPTOR

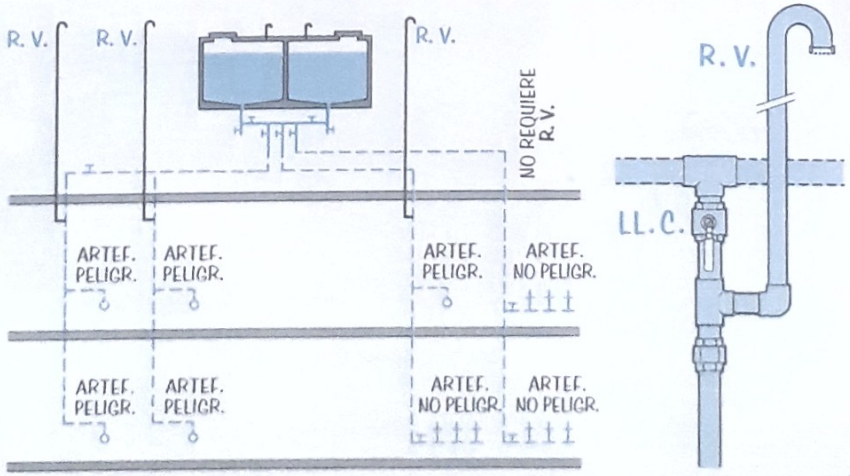
LA FUNCIÓN DEL "RUPTOR DE VACÍO" ES ABRIR LA CAÑERÍA AL EXTERIOR PARA EVITAR QUE EN ELLA PUEDA PRODUCIRSE VACÍO.
EL AGUA CONTENIDA EN LA BAJADA DESCENDERÁ SIN GENERAR VACÍO, Y NO PODRÁ PRODUCIRSE SUCCIÓN DEL AGUA CONTENIDA EN EL ARTEFACTO PELIGROSO A TRAVÉS DE LA ENTRADA DE AGUA QUE HA QUEDADO SUMERGIDA EN EL AGUA CONTAMINADA.

MATERIAL Y DIÁMETRO

- HABITUALMENTE SE HACEN EN EL MISMO MATERIAL QUE LA BAJADA.
- SU DIÁMETRO SE DETERMINA COMO SE INDICA EN 5A-10.
- POR ENCIMA DEL NIVEL DE AGUA DEL TANQUE (O MEJOR DE SU "TECHO", POR SI DESBORDA) PUEDEN UNIRSE VARIOS "RUPTORES DE VACÍO" SIN MODIFICAR SU DIÁMETRO, ADOPTANDO EL MAYOR DE LOS QUE ALLÍ CONVERGEN.

CÓMO DEBEN SER

- DEBEN NACER AL COMIENZO DE LA CAÑERÍA DE BAJADA, INMEDIATAMENTE DEBAJO DE LA LLAVE SUPERIOR DE CIERRE DE LA BAJADA.
- SU EXTREMO SUPERIOR DEBE ESTAR POR ENCIMA DEL "TECHO" DEL TANQUE DE RESERVA Y SER UNA "U" CURVADA HACIA ABAJO CON SU BOCA PROTEGIDA POR UNA MALLA FINA INOXIDABLE E IMPUTRESCIBLE.



CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

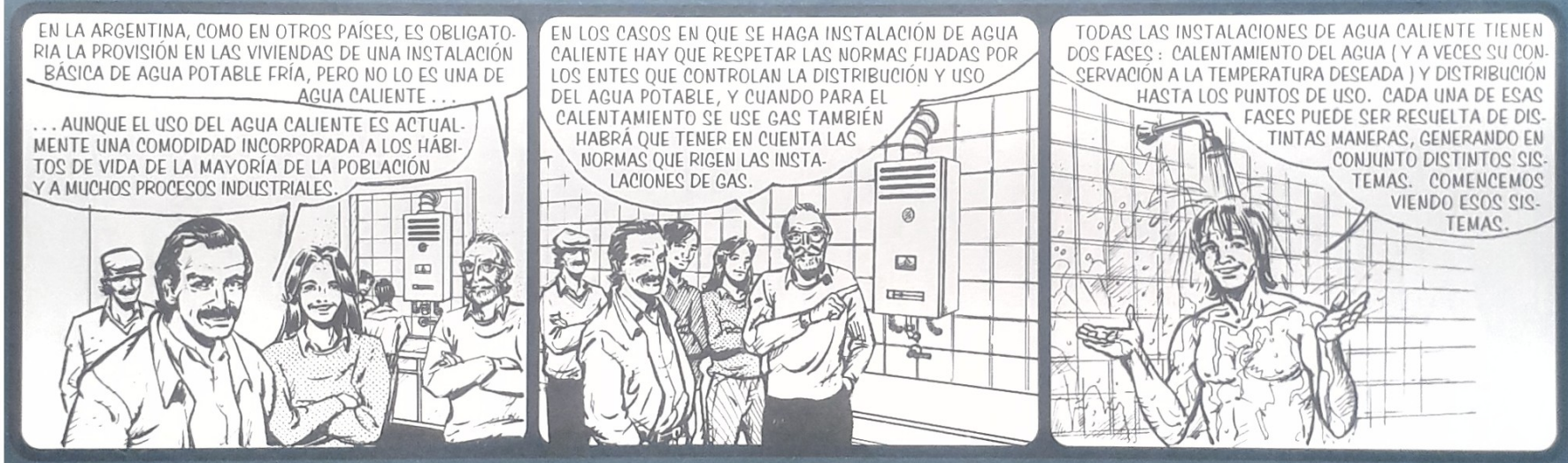
- SON EL ÚLTIMO SECTOR DE LA CAÑERÍA DE AGUA.
- SU DIMENSIONAMIENTO SE EXPLICA EN 5A-7, 8 Y 9.
- LAS CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN (RAMALES) LLEVAN EL AGUA DE LAS BAJADAS A LOS ARTEFACTOS Y GRIFOS UBICADOS EN LOS DISTINTOS SECTORES DE LA INSTALACIÓN. PUEDEN CONSISTIR EN UN SOLO RAMAL O ESTAR FORMADAS POR VARIOS TRAMOS QUE SE VAN RAMIFICANDO.

GENERALMENTE, EN EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS, A PARTIR DE LA COLUMNA DE BAJADA COMÚN HAY UN RAMAL PARA CADA UNIDAD DE VIVIENDA.
SI NO HAY TABIQUE SANITARIO ESE RAMAL SUELE DIVIDIRSE EN UNO PARA LA COCINA - LAVADERO Y OTRO PARA TODOS LOS BAÑOS O PARA CADA BAÑO, CON LLAVES DE PASO SECTORIALES Y/O PARA CADA LOCAL SANITARIO.

EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

CAPÍTULO 4

ARQ. JAIME NISNOVICH



EDICIONES NiSNO

CONCEPCIÓN ARENAL 3699 - CHACARITA
CAPITAL FEDERAL (C1427EKE) ARGENTINA
TEL./FAX: (011) 4855-5300
E-MAIL: manuales@nisno.com.ar

PARA INFORMACIÓN LAS 24 HS: (011) 4555-5557
www.proyecteyconstruyabien.com

LOS SISTEMAS DE AGUA CALIENTE

TEMA 4A

SEGÚN SEAN INDIVIDUALES O CENTRALES

SISTEMAS INDIVIDUALES

LOS SISTEMAS INDIVIDUALES SON AQUELLOS EN LOS QUE CADA UNIDAD DE VIVIENDA, CADA LOCAL COMERCIAL, O CADA SECTOR DE UN EDIFICIO O DE UN CONJUNTO, TIENE SU PROPIA FUENTE DE CALENTAMIENTO. GENERALMENTE SE RECURRE A ARTEFACTOS CALENTADORES DE VENTA HABITUAL EN LOS COMERCIOS : CALEFÓN, TERMOTANQUE, TERMOCENTRAL O MINICALDERA "FAMILIAR".

ESTOS SISTEMAS SUELEN ADOPTARSE PARA VIVIENDAS INDIVIDUALES, CONJUNTOS DE VIVIENDAS Y EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS. CUANDO LAS UNIDADES LOCATIVAS SON VARIAS, EL USO DE SISTEMAS INDIVIDUALES PERMITE QUE CADA UNA DE ELLAS SE HAGA CARGO DE SU INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE (GASTOS DE USO Y DE MANTENIMIENTO, REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA, ETC.).

SISTEMAS CENTRALES

EN ESTOS SISTEMAS UN CONJUNTO DE UNIDADES LOCATIVAS O DE SECTORES DE UN CONJUNTO COMPARTEN UNA MISMA FUENTE DE CALENTAMIENTO Y LAS CAÑERÍAS PRINCIPALES DE DISTRIBUCIÓN. SE UTILIZAN EQUIPOS DE CALENTAMIENTO HECHOS PARA CADA CASO, ARTEFACTOS "ESTÁNDAR" DE GRAN CAPACIDAD, O BATERÍAS DE ARTEFACTOS DE MEDIANA CAPACIDAD (EJ. BATERÍA DE TERMOTANQUES).

EN GENERAL SON LOS SISTEMAS MÁS APROPIADOS PARA GRANDES CONSUMOS (HOTELES, ESCUELAS, HOSPITALES, ESTABLECIMIENTOS DEPORTIVOS, INDUSTRIAS, ETC.) PORQUE SUELEN RESULTAR COMPARATIVAMENTE MÁS ECONÓMICOS (TANTO EN SU INSTALACIÓN, COMO EN SU USO Y MANTENIMIENTO) QUE VARIOS SISTEMAS INDIVIDUALES DE USO SECTORIAL QUE SUMEN IGUAL RENDIMIENTO.

SISTEMAS COMBINADOS

EN ALGUNAS INSTALACIONES SE SUELE COMPLEMENTAR EL SISTEMA CENTRAL AGREGANDO EN ALGUNOS SECTORES SISTEMAS INDIVIDUALES, CON LA OPCIÓN DE USAR UNO U OTRO SERVICIO MEDIANTE UN SISTEMA DE "BY PASS" (POR EJEMPLO CUANDO UN SECTOR TIENE HORARIO MÁS AMPLIO). TAMBIÉN PUEDE HABER SERVICIO CENTRAL EN UNA PARTE DEL EDIFICIO Y SERVICIO INDIVIDUAL EN OTRA .

SEGÚN EL TIPO DE ENERGÍA

EL CALOR PUEDE PROVENIR DE DIVERSOS TIPOS DE ENERGÍA :

- GAS EN SUS DISTINTAS ALTERNATIVAS DE PROVISIÓN (POR RED, ENVASADO, ETC.)
- ELECTRICIDAD
- COMBUSTIBLES LIQUIDOS (GAS OIL, KEROSENE, ALCOHOL, ETC.)
- COMBUSTIBLES SOLIDOS (LEÑA, CARBÓN, ETC.)
- ENERGÍA SOLAR

RECORDAR QUE, COMO SE INDICA EN LA PÁGINA 1C-11, EN ESTE MANUAL EL AGUA CALIENTE SE INDICA EN CELESTE MÁS OSCURO PARA DIFERENCIARLA DEL AGUA FRÍA.

SEGÚN EL SISTEMA DE CALENTAMIENTO

EXISTEN DOS TIPOS DE EQUIPOS CALENTADORES DE AGUA :

- **DE CALENTAMIENTO DIRECTO** : EL AGUA DE CONSUMO ES EXPUESTA DIRECTAMENTE A LA FUENTE DE CALOR.
- **DE CALENTAMIENTO INDIRECTO** : EL AGUA DE CONSUMO TOMA EL CALOR DE ALGÚN FLUIDO QUE HA SIDO CALENTADO (AGUA, VAPOR DE AGUA, ETC.).

DE CALENTAMIENTO DIRECTO

CALENTADORES INSTANTÁNEOS

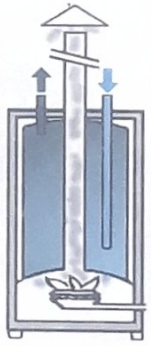
EL AGUA SE CALIENTA RÁPIDAMENTE AL CIRCULAR POR UNA SERPENTINA EXPUESTA A LA FUENTE DE CALOR. LA PROVISIÓN DE AGUA CALIENTE ES CONTINUA Y SIN LÍMITE DE TIEMPO. ESTE GRUPO COMPRENDE :

- CALEFONES
- CANILLAS ELÉCTRICAS
- DUCHAS ELÉCTRICAS O A ALCOHOL
- MINICALDERAS CON CALENTAMIENTO DIRECTO DE AGUA POTABLE.

CALENTADORES ACUMULADORES

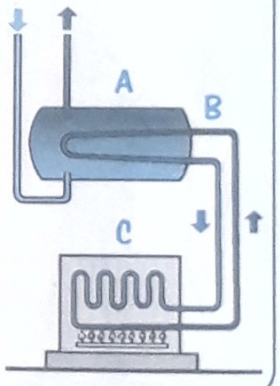
EL AGUA SE CALIENTA EN UN DEPÓSITO QUE RECIBE CALOR. A MEDIDA QUE ESE AGUA SE CONSUME, ENTRA AL DEPÓSITO AGUA FRÍA PARA SER CALENTADA. LA PROVISIÓN DE AGUA CALIENTE ES LIMITADA EN EL TIEMPO POR LO QUE TARDA ESE AGUA DE REPOSICIÓN EN CALENTARSE. ES, POR EJEMPLO, EL CASO DE :

- CIERTAS MINICALDERAS
- CIERTOS COLECTORES SOLARES.



DE CALENTAMIENTO INDIRECTO

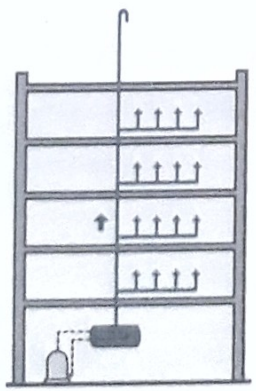
EL AGUA DE CONSUMO CONTENIDA EN UN TANQUE INTERMEDIARIO (A) ES CALENTADA POR UNA SERPENTINA (B) SUMERGIDA EN ELLA. POR ESTA SERPENTINA CIRCULA UN FLUIDO (AGUA, VAPOR DE AGUA, ETC.) QUE FUE CALENTADO PREVIAMENTE EN UN EQUIPO DE CALENTAMIENTO (C) EXTERNO AL INTERMEDIARIO (POR EJ. : CALDERA, COLECTOR SOLAR, COCINA ECONÓMICA, HOGAR, ETC.).



SEGÚN LA CIRCULACIÓN DEL AGUA

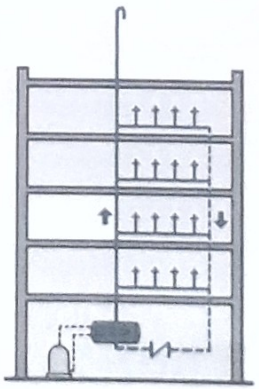
SIN RECIRCULACIÓN

EN LOS CIRCUITOS SIN RECIRCULACIÓN, EL AGUA NO RETORNA AL SISTEMA DE CALENTAMIENTO; POR EL CONTRARIO, PERMANECE EN LA CAÑERÍA HASTA QUE SE ABRE UNA BOCA DE CONSUMO. EL AGUA CALIENTE CONTENIDA EN LA CAÑERÍA VA PERDIENDO TEMPERATURA Y AL ABRIR UN GRIFO HAY QUE ESPERAR Y DEJAR CORRER EL AGUA HASTA QUE COMIENCE A SALIR AGUA SUFICIENTEMENTE CALIENTE.



CON RECIRCULACIÓN

EN ESTOS SISTEMAS LA CAÑERÍA FORMA UN CIRCUITO POR EL CUAL EL AGUA CALIENTE, LUEGO DE LLEGAR AL PUNTO DE SERVICIO MÁS ALEJADO, RETORNA AL EQUIPO DE CALENTAMIENTO, ESTANDO PERMANENTEMENTE EN CIRCULACIÓN Y A LA TEMPERATURA DESEADA. NO HAY QUE ESPERAR PARA QUE SALGA AGUA CALIENTE. SIEMPRE ESTÁ DISPONIBLE EN TODOS LOS PUNTOS DE SERVICIO.



ESTE SISTEMA ES UTILIZADO EN INSTALACIONES EXTENDIDAS O DE VARIOS PISOS (CLUBES, HOSPITALES Y EDIFICIOS SIMILARES CON SISTEMA CENTRAL). TAMBIÉN SE USA EN ALGUNAS INSTALACIONES INDIVIDUALES (VIVIENDAS DE UN CIERTO LUJO) PORQUE BRINDA MAYOR CONFORT. UN CIRCUITO DE AGUA CALIENTE CON RECIRCULACIÓN PUEDE TRAZARSE DE CUATRO FORMAS DISTINTAS (4C-2).

SÓLO SE PUEDE REALIZAR CON SISTEMAS DE CALENTAMIENTO POR ACUMULACIÓN, SEAN DE CALENTAMIENTO DIRECTO (TERMOTANQUE, CIERTAS MINICALDERAS) O INDIRECTO (ALGUNAS MINICALDERAS, CALDERA Y TANQUE INTERMEDIARIO, COLECTOR SOLAR, ETC.).
NO SE PUEDE REALIZAR CON SISTEMAS SIN ACUMULACIÓN, PUES LOS EQUIPOS DE CALENTAMIENTO FUNCIONARÍAN PERMANENTEMENTE.

LOS CALENTADORES DE AGUA

TEMA 4B

EL AGUA DE CONSUMO PROVENIENTE DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA ES CALENTADA MEDIANTE ARTEFACTOS O EQUIPOS CALENTADORES HASTA ALCANZAR LA TEMPERATURA DE USO DESEADA, LLAMADA "TEMPERATURA DE SERVICIO".

CADA TIPO DE ARTEFACTO O EQUIPO CALENTADOR TIENE CARACTERÍSTICAS PROPIAS, QUE CONVIENE CONOCER PARA PODER ENTENDER BIEN CÓMO FUNCIONAN LOS DISTINTOS SISTEMAS DE AGUA CALIENTE . . .

. . . Y SUS PARTES COMPONENTES.

TEMPERATURA DEL AGUA CALIENTE

EN UNA VIVIENDA LA TEMPERATURA DE USO DEL AGUA CALIENTE SUELE SER DE UNOS 42 °C PARA LA HIGIENE PERSONAL Y DE UNOS 55 °C PARA EL LAVADO DE VAJILLA. ESTAS TEMPERATURAS SE LOGRAN REGULANDO EL CALENTADOR O CALENTÁNDOLA MÁS Y MEZCLÁNDOLA CON AGUA FRÍA. CALENTARLA MÁS REQUIERE MENOR VOLUMEN DE AGUA CALIENTE, PERO EXIGE MÁS A LA INSTALACIÓN.

IRREGULARIDADES EN LA TEMPERATURA

- **CON CALEFÓN COMÚN :** AL ABRIR A LA VEZ DOS O MÁS CANILLAS SERVIDAS POR EL MISMO CALEFÓN, LLEGA MENOR CAUDAL DE AGUA CALIENTE A CADA UNA. SI SE LA ESTÁ USANDO SIN MEZCLAR, SÓLO BAJARÁ EL CAUDAL. MEZCLADA CON AGUA FRÍA, EL AGUA MEZCLADA SALDRÁ MÁS FRÍA. SI EL CAUDAL DE AGUA QUE CIRCULA POR LA SERPENTINA ES MUY POCO, PUEDE APAGARSE EL QUEMADOR.

- **CON TERMOTANQUE :** AL CONSUMIR AGUA CALIENTE, ENTRA AGUA FRÍA DE REPOSICIÓN AL TERMOTANQUE. AL BAJAR LA TEMPERATURA HASTA LA MÍNIMA ELEGIDA EN EL TERMOSTATO, SE ACTIVA EL CALENTAMIENTO DEL AGUA (QUE NECESITA UN TIEMPO PARA RECUPERAR SU TEMPERATURA DE SERVICIO). CONVIENE ELEGIR EN EL TERMOSTATO UNA TEMPERATURA MÍNIMA MÁS ALTA QUE LA DE CONSUMO.

REGULADORES DE TEMPERATURA

HAY DISPOSITIVOS PARA REGULAR AUTOMÁTICAMENTE LA TEMPERATURA DEL AGUA CALIENTE QUE INGRESA A LA CAÑERÍA (TIPO "TERMOVÁLVULA"), O LA DEL AGUA DE MEZCLA (TIPO "HIDROMEZCLADOR TERMOSTÁTICO" O "VÁLVULA REGULADORA DE TEMPERATURA"). SON POCO USADOS EN VIVIENDAS. ALGUNOS CALEFONES TIENEN "REGULACIÓN TERMOSTÁTICA" ANTE CONSUMOS SIMULTÁNEOS.

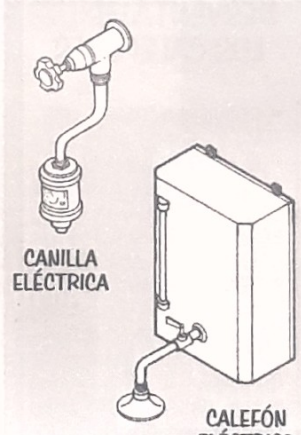
EXPLICAREMOS LOS TIPOS MÁS COMUNES DE CALENTADORES DE AGUA, INTENTANDO DAR UNA IDEA GENERAL DE CADA UNO DE ELLOS. SE DEBE TENER EN CUENTA QUE CON LO QUE ACÁ SE DICE Y SE EXPRESA EN LOS DIBUJOS NO SE AGOTA EL TEMA, PORQUE PARA CADA TIPO HAY DISTINTAS ALTERNATIVAS, Y CADA DÍA AUMENTA SU NÚMERO.

CALENTADORES ELÉCTRICOS

PUEDEN SER UNA ALTERNATIVA CONVENIENTE PARA PROVEER AGUA CALIENTE CUANDO SE CARECE DE CAÑERÍAS DE AGUA CALIENTE, PARA SURTIR BOCAS DE CONSUMO AISLADAS DE LA INSTALACIÓN PRINCIPAL, PARA INSTALACIONES MUY ECONÓMICAS O PROVISORIAS, ETC. SON ECONÓMICOS Y FÁCILES DE COLOCAR ALGUNOS CALIENTAN EL AGUA A MEDIDA QUE PASA Y OTROS LA ACUMULAN.

CANILLAS Y DUCHAS ELÉCTRICAS

EL AGUA ES CALENTADA POR RESISTENCIAS ELÉCTRICAS AL PASAR. HAY MODELOS CON 1 RESISTENCIA Y OTROS CON 2 (PARA GRADUAR MEJOR LA TEMPERATURA, SOBRE TODO CUANDO EL CAUDAL DE AGUA VARÍE MUCHO). EN LOS MODELOS CON CONTROL MANUAL HAY QUE DAR PASO AL AGUA Y LUEGO A LA ELECTRICIDAD (Y CORTARLA SI NO HUBIERA AGUA). LOS AUTOMÁTICOS SÓLO FUNCIONAN CON PASO DE AGUA.



"CALEFONES" ELÉCTRICOS

SON PEQUEÑOS DEPÓSITOS (GENERALMENTE DE 20 LT) EN LOS CUALES SE ACUMULA AGUA FRÍA QUE ES CALENTADA POR MEDIO DE UNA RESISTENCIA A LA QUE SE HACE LLEGAR ELECTRICIDAD POR MEDIO DE UN CABLE QUE LUEGO PUEDE DESENCHUFARSE. VIENEN CON FLOR DE DUCHA, PERO SE LA PODRÍA SUSTITUIR POR UN GRIFO. SON UNA ESPECIE DE MINI-TERMOTANQUE RUDIMENTARIO.

CUIDAR LA SEGURIDAD

- CIERTAS MARCAS AFIRMAN CUMPLIR CON DETERMINADAS NORMAS Y APROBACIONES DE SEGURIDAD.
- PRESTAR ATENCIÓN A LAS INSTRUCCIONES QUE BRINDE EL FABRICANTE RESPECTO A LA CONEXIÓN ELÉCTRICA, Y VERIFICARLAS CON UN BUEN ELECTRICISTA.
- DEBEN CONECTARSE A TIERRA Y PREFERIBLEMENTE COLOCAR TAMBIÉN DISYUNTOR DE AMPERAJE ADECUADO.

CALEFONES

CÓMO FUNCIONAN

EL AGUA SE CALIENTA AL CIRCULAR DENTRO DE UNA SERPENTINA Y DE UN RADIADOR QUE RECIBEN CALOR DE UN QUEMADOR DE GAS (NATURAL O ENVASADO). AL ABRIR UNA CANILLA DE AGUA CALIENTE Y DAR PASO A UN CIERTO CAUDAL MÍNIMO DE AGUA, UNA VÁLVULA A DIAFRAGMA ACTIVA AUTOMÁTICAMENTE EL PASO DEL GAS HACIA EL QUEMADOR, QUE SERÁ ENCENDIDO POR LA LLAMA DEL PILOTO.

HAY MODELOS CON TERMOVÁLVULA QUE ASEGURAN TEMPERATURA CONSTANTE DEL AGUA A LA SALIDA DEL CALEFÓN AUNQUE VARÍE EL CAUDAL DE AGUA QUE PASE POR ÉL, O SEA QUE SEGÚN SE DEJE SALIR MÁS O MENOS CANTIDAD DE AGUA CALIENTE AUMENTARÁ O DISMINUIRÁ AUTOMÁTICAMENTE LA LLAMA DEL QUEMADOR. ANTE DEMANDAS SIMULTÁNEAS ACTÚAN COMO LOS CONVENCIONALES.

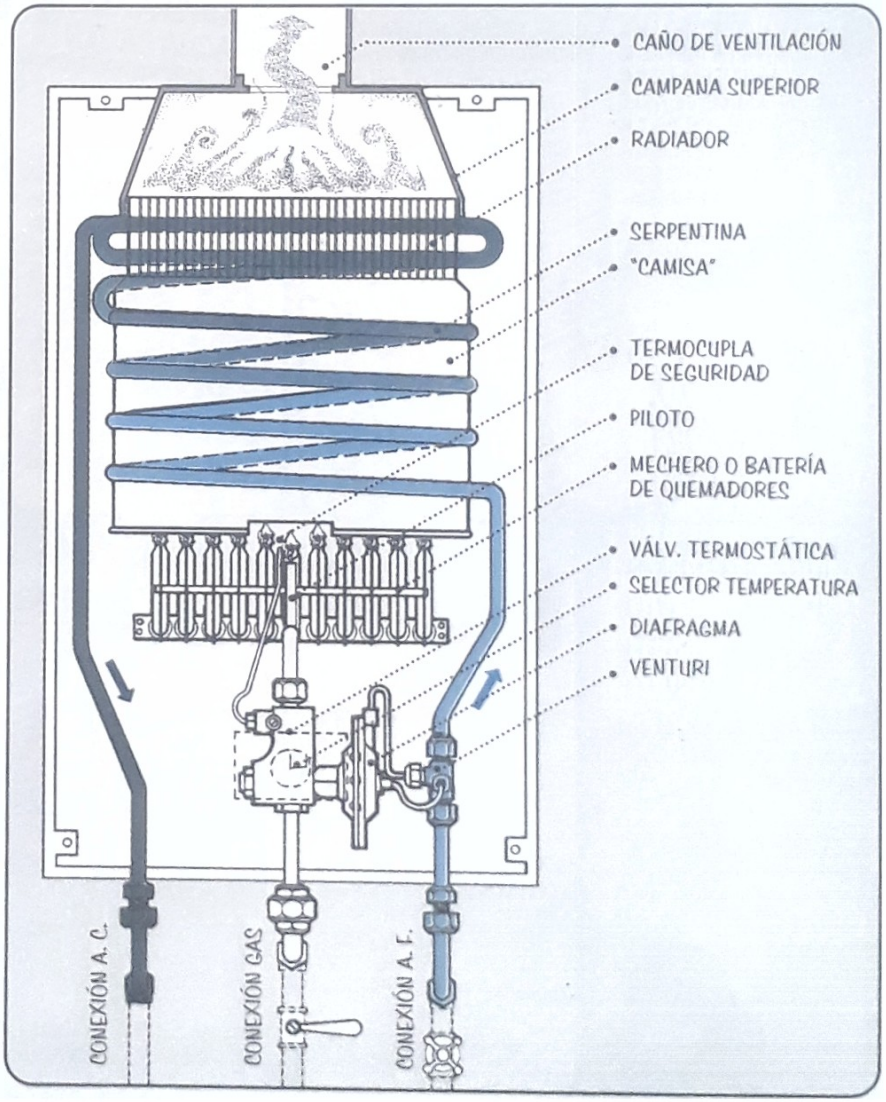
LA CAPACIDAD DE LOS CALEFONES SE MIDE EN LITROS/MINUTO (CANTIDAD DE LITROS DE AGUA A LOS QUE EN UN MINUTO ELEVAN 20 °C CON RESPECTO A LA TEMPERATURA DE ENTRADA DEL AGUA AL CALEFÓN). CUANTO MAYOR SEA SU CAPACIDAD MAYOR SERÁ EL QUEMADOR Y, ENCENDIDO AL MÁXIMO, MAYOR EL CONSUMO DE GAS. SU EFICACIA ESTÁ LIGADA A SU DISTANCIA A LAS BOCAS A SERVIR.

VENTAJAS DE LOS CALEFONES

- CALIENTAN AGUA DE INMEDIATO, A PARTIR DEL MOMENTO EN QUE SE ENCIENDEN.
- BRINDAN ININTERRUMPIDAMENTE AGUA CALIENTE DURANTE EL TIEMPO QUE SE DESEE.
- SÓLO CONSUMEN ENERGÍA CUANDO SE UTILIZA AGUA CALIENTE.
- OCUPAN POCO ESPACIO Y PESAN POCO.
- PRÁCTICAMENTE NO REQUIEREN MANTENIMIENTO.

DESVENTAJAS DE LOS CALEFONES

- REQUIEREN "CARGA MÍNIMA" [2E-5 Y 6 / 4B-3].
- AL MEZCLAR AGUA CALIENTE Y FRÍA EN EL GRIFO, SI SALE POCA AGUA CALIENTE PASA POCO CAUDAL POR EL CALEFÓN, Y SE APAGA.
- SIRVEN MAL MÁS DE UNA DEMANDA A LA VEZ : A CADA LUGAR LLEGA MENOS AGUA CALIENTE Y LA MEZCLA SALE MÁS FRÍA.
- CON AGUAS DURAS PUEDE OBSTRUIRSE SU SERPENTINA.



ENCENDIDO

AL ABRIR UNA CANILLA DE AGUA CALIENTE EL AGUA QUE PASA A TRAVÉS DEL CALEFÓN ACTIVA UNA VÁLVULA A DIAFRAGMA QUE PERMITE EL PASO DE GAS A LOS QUEMADORES, DONDE SERÁ ENCENDIDO POR EL PILOTO. ESTA VÁLVULA NECESITA CIERTA PRESIÓN MÍNIMA DE AGUA PARA ACTIVARSE, POR ESO ES IMPORTANTE CUMPLIR LAS CARGAS MÍNIMAS DESDE EL TANQUE DE RESERVA (2E-5 Y 6).

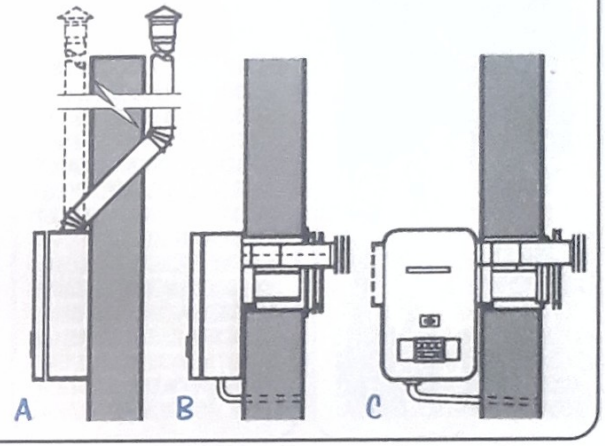
TEMPERATURA DE SERVICIO

AL SER "CALENTADORES INSTANTÁNEOS" TIENEN QUE CALENTAR EL AGUA MUY RÁPIDAMENTE, NECESITANDO ENTONCES DE UN QUEMADOR DE GRAN POTENCIA. DE ESTE MODO, UNA PARTE DEL CALOR LLEGARÁ AL AGUA Y OTRA PARTE SE PERDERÁ POR EL TIRAJE. PARA AUMENTAR LA TEMPERATURA DEL AGUA DEBE AUMENTARSE LA LLAMA DEL QUEMADOR, EN GENERAL EN FORMA MANUAL.

LOS CALEFONES CON BOTONERA O SIMILAR TIENEN UNA GAMA GRADUADA DE TEMPERATURAS QUE ABARCA GENERALMENTE DESDE LOS 35 °C HASTA LOS 75 °C. HAY TAMBIÉN, COMO YA DIJIMOS, ALGUNOS MODELOS MÁS SOFISTICADOS (QUE SUELEN LLAMARSE "TERMOSTÁTICOS", "TERMODULANTES", ETC.) CON SENSOR DE TEMPERATURA Y REGULADOR AUTOMÁTICO DE LA LLAMA.

VENTILACIÓN

- **LOS DE TIRO NATURAL** (A) TOMAN DEL AMBIENTE EL AIRE PARA LA COMBUSTIÓN Y EXPULSAN AL EXTERIOR LOS GASES QUEMADOS POR MEDIO DE UN CAÑO DE "VENTILACIÓN A LOS 4 VIENTOS".
- **LOS DE TIRO BALANCEADO** TOMAN AIRE DEL EXTERIOR POR UN CAÑO, Y EXPULSAN AL EXTERIOR LOS GASES QUEMADOS POR OTRO POSTERIOR (B) O LATERAL (C).



RESPECTO A SU INSTALACIÓN

EN RELACIÓN CON EL TANQUE DE RESERVA

LA ALIMENTACIÓN DE AGUA FRÍA A CALEFONES UBICADOS EN PLANTA BAJA O EN PRIMER PISO (CON LA DUCHA UBICADA A UNA ALTURA DE HASTA 5M SOBRE NIVEL VEREDA) PUEDE HACERSE EN FORMA DIRECTA DESDE LA RED CON LOS RIESGOS VISTOS ANTERIORMENTE (3C-3) O POR CAÑERÍA DE BAJADA (EXCLUSIVA O COMPARTIDA) DESDE EL TANQUE DE RESERVA ELEVADO.

- RECORDAR QUE LAS BAJADAS DESDE EL TANQUE DE RESERVA A LOS CALEFONES DEBEN TENER DETERMINADA CARGA MÍNIMA (2E-5 Y 6). ESTA CARGA MÍNIMA SE MIDE DESDE EL FONDO DEL TANQUE DE RESERVA AL ARTEFACTO MÁS ALTO (GENERALMENTE DUCHA) SERVIDO POR EL CALEFÓN.
- EL CALEFÓN PUEDE ESTAR POR ENCIMA O POR DEBAJO DE LOS ARTEFACTOS QUE SERVIRÁ.

- LA CARGA MÍNIMA SERÁ:
  - **DE 4 M** CUANDO LA BAJADA ALIMENTE A MÁS DE UN CALEFÓN, O A UNO O MÁS CALEFONES Y OTROS ARTEFACTOS.
  - **DE 2 M** SI LA BAJADA ES EXCLUSIVA PARA UN SOLO CALEFÓN Y TIENE 19 MM DE DIÁMETRO O MÁS.
- ALGUNOS MODELOS REQUIEREN CARGAS MAYORES Y OTROS PUEDEN FUNCIONAR ACEPTABLEMENTE CON CARGAS MENORES A 2 M.

- LO MÁS CONVENIENTE ES CONSULTAR AL FABRICANTE LOS REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS DEL MODELO DE CALEFÓN QUE SE VA A USAR. ESTOS DATOS TAMBIÉN PUEDEN FIGURAR EN UNA "CHAPITA" QUE SUELE VENIR ADHERIDA AL CALEFÓN.
- SI LA CAÑERÍA ES MUY EXTENDIDA, CON DESVÍOS, ETC., CONVIENE QUE LA CARGA NO SEA JUSTO LA MÍNIMA PARA COMPENSAR LAS DISMINUCIONES QUE ESO PRODUCIRÁ.

LLAVES

SI LA ALIMENTACIÓN DE AGUA FRÍA AL CALEFÓN SE HACE POR MEDIO DE UNA BAJADA DESDE TANQUE DE RESERVA, DEBERÁ TENER ANTES DE INGRESAR AL CALEFÓN UNA LLAVE DE PASO (QUE ACTUARÁ COMO "VÁLVULA DE NO RETORNO") SI LA BAJADA ALIMENTA TAMBIÉN A OTRO TIPO DE ARTEFACTOS, O UNA LLAVE DE CIERRE (TIPO VÁLVULA ESCLUSA) SI ES SÓLO PARA CALEFONES (1 o VARIOS).

OTRAS COSAS

TENER EN CUENTA QUE:

- LOS CALEFONES, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE **ENARGAS**, DEBEN COLOCARSE A UNA ALTURA TAL QUE EL MECHERO QUEDE ENTRE 1.50 Y 1.60 M SOBRE EL NIVEL DEL PISO PARA QUE ESTÉ A LA VISTA.
- LAS VENTILACIONES SE HARÁN COMO INDICA EL REGLAMENTO DE **ENARGAS**.
- NO PUEDE USARSE CALEFÓN PARA INSTALACIONES CON RECIRCULACIÓN.

TERMOTANQUES

CÓMO FUNCIONAN

SON RECEPTÁCULOS AISLADOS TÉRMICAMENTE DONDE UNA RESERVA DE AGUA ES CALENTADA Y MANTENIDA A UNA DETERMINADA TEMPERATURA (PREVIAMENTE SELECCIONADA) MEDIANTE UNA FUENTE DE CALOR (UN MECHERO DE GAS, UNA RESISTENCIA ELÉCTRICA, O ALGUNA OTRA) QUE SE ACTIVA AUTOMÁTICAMENTE SI LA TEMPERATURA DEL AGUA DESCIENDE RESPECTO A LA PRESELECCIONADA.

EN LA ARGENTINA LOS MÁS USADOS SON LOS DE GAS PERO, SEGÚN CUÁL SEA EL COSTO DE CADA TIPO DE ENERGÍA, EN ALGUNOS CASOS CONVIENEN LOS ELÉCTRICOS. HAY MODELOS "DUALES" QUE FUNCIONAN ALTERNATIVAMENTEA A GAS O A ELECTRICIDAD. TAMBIÉN LOS HAY A LEÑA Y A GAS-OIL (GENERALMENTE PARA USO INDUSTRIAL) Y A ENERGÍA SOLAR. HAY FORMATOS VERTICALES Y HORIZONTALES.

- EN LOS TERMOTANQUES A COMBUSTIÓN LA TRANSMISIÓN DEL CALOR AL AGUA SE PRODUCE A TRAVÉS DEL FONDO DEL TANQUE Y DE LAS PAREDES DEL CONDUCTO DE HUMO.
- SE FABRICAN DE VARIAS CAPACIDADES (DESDE 20 A 6.000 LT) Y POTENCIAS DE CALENTAMIENTO, CON DIVERSOS ACABADOS INTERIORES Y EXTERIORES, Y ALGUNAS ALTERNATIVAS DE FUNCIONAMIENTO.

VENTAJAS DE LOS TERMOTANQUES

- NO REQUIEREN "CARGA MÍNIMA" (PUEDEN ESTAR A NIVEL DEL TANQUE).
- LA TEMPERATURA DE SERVICIO DEL AGUA (FÁCIL DE REGULAR) NO ES ALTERADA NI POR LAS VARIACIONES DE CAUDAL NI POR LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA DEL AGUA FRÍA QUE INGRESA.
- EN GENERAL (SI LA CAÑERÍA ESTÁ ADECUADAMENTE DIMENSIONADA) PUEDEN ABASTECER BIEN MÁS DE UN USO SIMULTÁNEO.

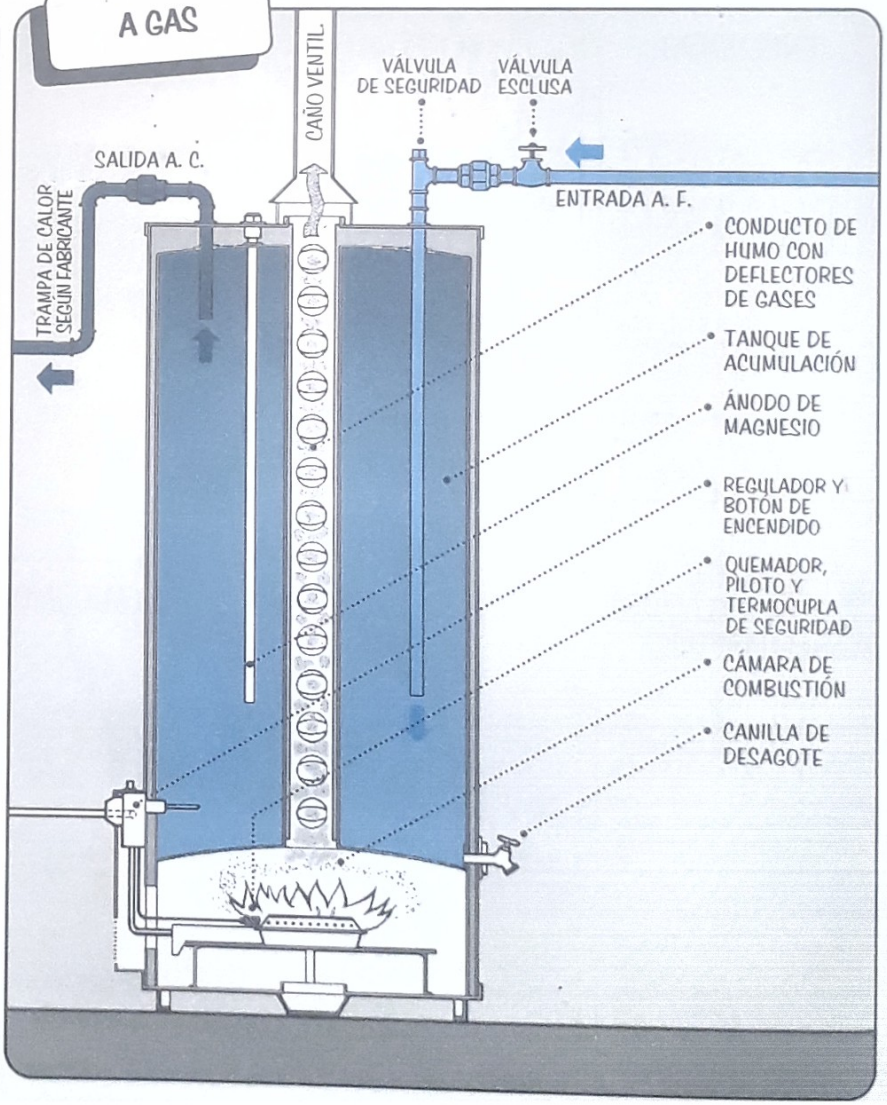
DESVENTAJAS DE LOS TERMOTANQUES

- LA CANTIDAD DE AGUA CALIENTE QUE BRINDAN SIN INTERRUPCIÓN DEPENDE DE SU CAPACIDAD.
- PUEDE OBLIGAR A UN TIEMPO DE ESPERA (QUE DISMINUYE EN LOS DE "ALTO RENDIMIENTO").
- EL CONSUMO DE ENERGÍA PUEDE SER MAYOR PUES DEBEN MANTENER CALIENTE EL AGUA QUE CONTIENEN.
- SON GRANDES Y PESADOS.
- REQUIEREN CONTROL Y/O MANTENIMIENTO PERIÓDICO.

ELÉCTRICOS

EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO ES EL EXPLICADO, SIENDO LA FUENTE DE CALOR UNA RESISTENCIA ELÉCTRICA AISLADA APTA PARA QUEDAR SUMERGIDA. EL PASO DE ELECTRICIDAD ESTÁ REGULADO POR UN CONTROL AUTOMÁTICO DE TEMPERATURA. SUELEN TENER SEÑAL LUMINOSA DE ENCENDIDO. SON APROPIADOS CUANDO NO HAY INSTALACIÓN DE GAS O NO SE PUEDE CUMPLIR CON LAS VENTILACIONES.

A GAS



MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS I. I. NISNOVICH

SUS SISTEMAS DE SEGURIDAD

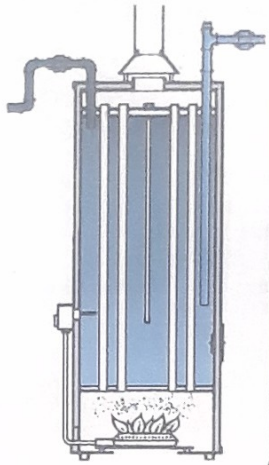
VIENEN PROVISTOS DE :

- **TERMOSTATO** : CORTA EL PASO DE GAS CUANDO EL AGUA ALCANZA LA TEMPERATURA PRESELECCIONADA.
- **VÁLVULA DE SEGURIDAD** : CORTA EL PASO DEL GAS SI SE APAGA EL PILOTO.
- **VÁLVULA DE ESCAPE DE VAPOR** : ACTÚA EN CASO DE SOBRECALENTAMIENTO.
- **ÁNODOS DE MAGNESIO** : REDUCEN LA CORROSIÓN GALVÁNICA [1B-4 Y 7B-3].

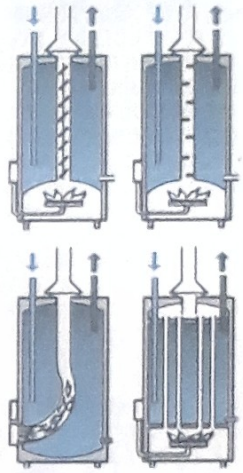
TERMOTANQUES DE ALTA RECUPERACIÓN

ESTOS TERMOTANQUES PRODUCEN UNA MAYOR CANTIDAD DE AGUA CALIENTE POR HORA, YA QUE CALIENTAN EN POCO TIEMPO EL AGUA FRÍA QUE HA ENTRADO PARA REPONER EL AGUA CALIENTE CONSUMIDA. PUEDEN DUPLICAR O TRIPLICAR EL RENDIMIENTO POR HORA DE UN TERMOTANQUE COMÚN, REDUCIENDO DE ESTE MODO EL TIEMPO DE ESPERA EN SITUACIONES DE ALTO CONSUMO.

EN GENERAL, EL MAYOR RENDIMIENTO DE ESTOS TERMOTANQUES CON RESPECTO A OTROS MODELOS ESTÁ BASADO EN UN MAYOR APROVECHAMIENTO DEL CALOR DE LOS GASES DE COMBUSTIÓN MEDIANTE LA MULTIPLICACIÓN DE LOS CONDUCTOS DE GASES CALIENTES QUE ATRAVIESAN EL AGUA. SE TIENE ASÍ MAYOR SUPERFICIE DE INTERCAMBIO DE CALOR ENTRE LOS GASES CALIENTES Y EL AGUA.



ALGUNOS MODELOS INCORPORAN EN LOS CONDUCTOS DE EXPULSIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN "DEFLECTORES" PARA DEMORAR EL PASO DE LOS GASES; OTROS MODELOS HACEN ENTRAR LA LLAMA A ESE CONDUCTO; ETC. TAMBIÉN SE SUELEN UTILIZAR QUEMADORES DE GRAN POTENCIA RESPECTO AL VOLUMEN DEL DEPÓSITO, CON LO CUAL SE APROXIMAN A SER CALENTADORES INSTANTÁNEOS.

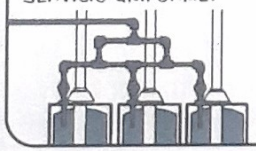


RESPECTO A SU INSTALACIÓN

EN BATERÍA

PUEDEN ALIMENTARSE DESDE RED SI LA DUCHA MÁS ALTA QUE SURTEN ESTÁ A NO MÁS DE 5 M SOBRE NIVEL VEREDA. SI SE ALIMENTAN POR BAJADA DE TANQUE DE RESERVA (COMPARTIDA O EXCLUSIVA) NO REQUIEREN "CARGA MÍNIMA", [2E-5 Y 6] YA QUE PUEDEN ENCENDER SIN PRESIÓN DE AGUA, PERO DEBEN QUEDAR POR DEBAJO DEL NIVEL DEL COLECTOR PARA DISPONER SIEMPRE DE AGUA FRÍA.

CUANDO SE INSTALAN EN BATERÍA, HAY QUE INTERCONECTAR TANTO SUS ENTRADAS COMO SUS SALIDAS DE AGUA MEDIANTE UN "PUENTE COMPENSADOR" PARA QUE HAYA IGUAL CONSUMO EN TODOS LOS TERMOTANQUES Y TEMPERATURA DE SERVICIO UNIFORME.



LLAVES Y VÁLVULAS

HAY QUE COLOCAR LAS SIGUIENTES LLAVES Y VÁLVULAS :

- SI LA ALIMENTACIÓN DE AGUA FRÍA ES POR BAJADA DE TANQUE : COLOCAR "LLAVE DE CIERRE".
- SI LA ALIMENTACIÓN DE AGUA FRÍA SE HACE DIRECTAMENTE DESDE RED O SI HAY RECIRCULACIÓN : COLOCAR "LLAVE DE PASO". (QUE ACTUARÁ TAMBIÉN COMO VÁLVULA DE RETENCIÓN).
- SI SE INSTALAN EN BATERÍA : COLOCAR "LLAVE DE CIERRE" EN LA ENTRADA Y SALIDA DE CADA UNO, PARA PODER SACARLOS DE SERVICIO EN FORMA INDEPENDIENTE, SIN INTERRUMPIR EL SERVICIO DE AGUA CALIENTE.

EN TODOS LOS CASOS EN LOS QUE CORRESPONDA COLOCAR "LLAVE DE CIERRE" SE UTILIZARÁN "VÁLVULAS ESCLUSAS".

CUANDO HAY CAÑERÍA DE RETORNO

- LOS TERMOTANQUES COMUNES NO TIENEN PREVISTO EL INGRESO DE CAÑERÍA DE RETORNO PARA INSTALACIONES CON RECIRCULACIÓN, POR LO CUAL EL AGUA "CALIENTE" QUE RETORNE REINGRESARÁ POR EL CAÑO DE ENTRADA DE AGUA FRÍA.
- ALGUNOS MODELOS DE GRAN CAPACIDAD TIENEN ENTRADA PARA LA CAÑERÍA DE RETORNO, QUE LLEVARÁ "LLAVE DE CIERRE", PARA SECTORIZAR.
- SI HAY VARIOS RETORNOS A UN COLECTOR, LAS LLAVES DE CIERRE SE DISPONDRÁN DE MANERA QUE PERMITAN SECTORIZAR CORRECTAMENTE.
- SI EL RETORNO TIENE BOMBA DE RECIRCULACIÓN, ANTES Y DESPUÉS DE LA BOMBA IRÁ UNA LLAVE DE CIERRE, COMO ASÍ TAMBIÉN EN LA CAÑERÍA EN PUENTE ("BY PASS") PARA PERMITIR RETIRAR LA BOMBA SI HUBIERA QUE REPARARLA.

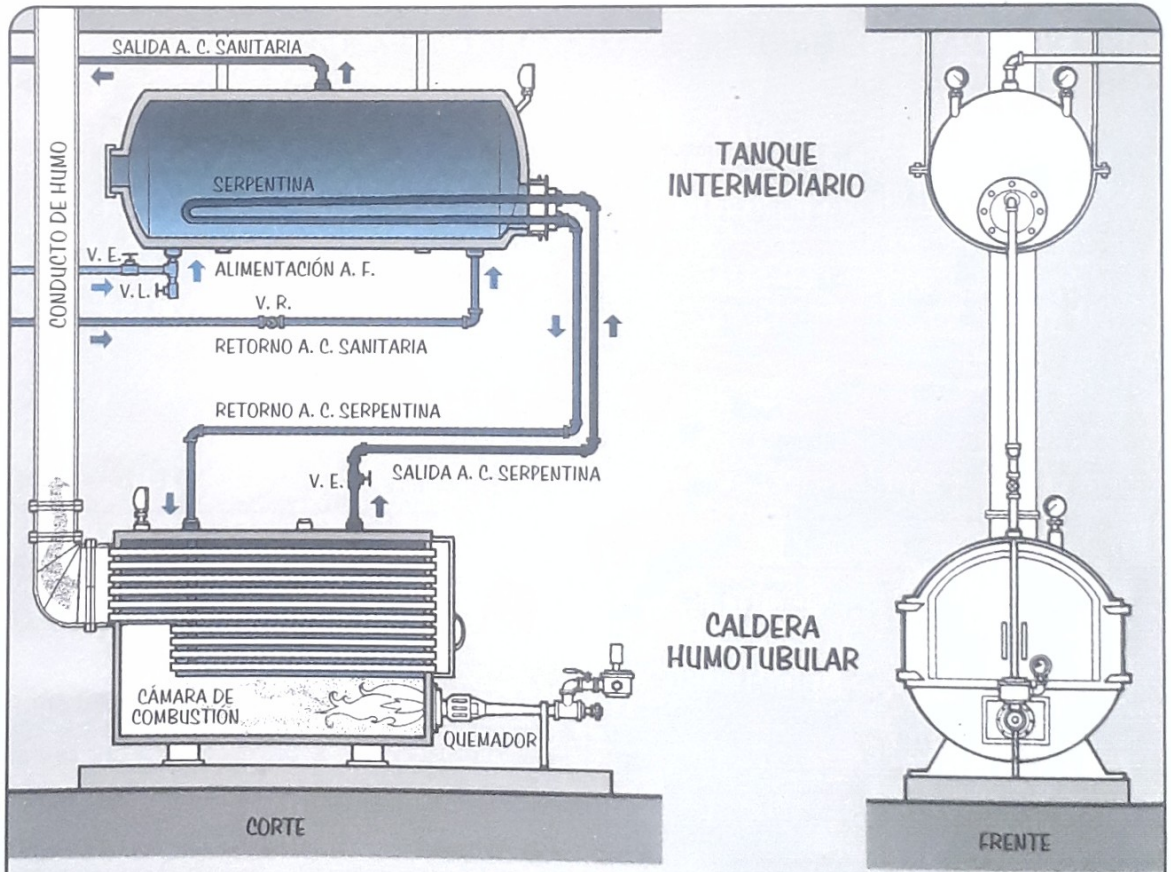
CALDERA + TANQUE INTERMEDIARIO

UN TEMA PARA ESPECIALISTAS

LOS EQUIPOS DE CALDERA Y TANQUE INTERMEDIARIO PARA INSTALACIONES CENTRALES O INDUSTRIALES Y/O CALEFACCIÓN SON UN ASUNTO DE CIERTA COMPLEJIDAD. LA REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y LOS TRÁMITES PARA SU APROBACIÓN MUNICIPAL SON TAREA DE "INSTALADORES TERMOMECÁNICOS" O "CALEFACCIONISTAS", NO DE "SANITARISTAS" O "PLOMEROS".

HUMOTUBULAR ACUOTUBULAR

EL DIBUJO MUESTRA UN EQUIPO CON CALDERA "HUMOTUBULAR". EN ESTE TIPO DE CALDERA LOS TUBOS DE TIRAJE DE LOS GASES DE LA COMBUSTIÓN, CONFORMADOS COMO LABERINTOS, ATRAVIESAN UN DEPÓSITO DE AGUA Y LA CALIENTAN. EN LAS CALDERAS "ACUOTUBULARES" EL AGUA PASA POR UNA SERIE DE TUBOS CALENTADOS POR EL HUMO DE COMBUSTIÓN QUE CIRCULA ENTRE ELLOS.



LA CALDERA PRODUCE AGUA CALIENTE O VAPOR DE AGUA, GENERALMENTE DESTINADOS A ALIMENTAR AL CIRCUITO DE RADIADORES DE CALEFACCIÓN, PERO TAMBIÉN PUEDE DERIVARSE UNA PARTE A UNA SERPENTINA QUE PASA POR LA CALDERA Y POR EL TANQUE INTERMEDIARIO (EN CIRCUITO CERRADO). ESE AGUA O VAPOR CONTENIDOS EN LA SERPENTINA TRANSMITEN SU CALOR AL AGUA QUE ESTÁ ALMACENADA EN EL TANQUE INTERMEDIARIO, Y RETORNAN A LA CALDERA EN FORMA DE AGUA ENFRIADA O DE CONDENSADO DE VAPOR PARA SER CALENTADOS NUEVAMENTE. DE ESTA MANERA SE PRODUCE UNA CIRCULACIÓN CONTINUA POR TERMOSIFÓN. EL AGUA CONTENIDA EN EL INTERMEDIARIO SE DERIVA A LAS CAÑERÍAS QUE ALIMENTAN LOS GRIFOS DE AGUA CALIENTE CUANDO SE PRODUCE ALGÚN CONSUMO, Y RECIBE AGUA FRÍA DE REPOSICIÓN.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. MISHOVICH

TANQUES INTERMEDIARIOS

FORMA Y MATERIAL

- PARA QUE LA PRESIÓN QUE EJERCERÁ EL AGUA ALMACENADA EN ÉL SOBRE SUS PAREDES SEA PAREJA, SON DE FORMA CILÍNDRICA Y CON SUS EXTREMOS EN FORMA DE CASQUETE.
- PARA EVITAR LA CORROSIÓN SUELEN SER DE CHAPA GALVANIZADA, O DE CHAPA NEGRA INTERIORMENTE TRATADA (VITRIFICADA, PINTADA CON ANTIÓXIDO SANITARIO, ETC.), O DE ACERO INOXIDABLE.

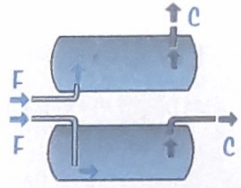
AISLACIÓN TÉRMICA

EXTERIORMENTE DEBEN TENER UNA MUY BUENA AISLACIÓN TÉRMICA PORQUE SI NO EL AGUA PERDERÍA CALOR. HABITUALMENTE SE LOS RECUBRE CON LANA DE VIDRIO O MINERAL, O CON PANES DE MAGNESIA PLÁSTICA ASEGURADOS CON METAL DESPLEGADO. COMO COBERTURA EXTERIOR SE APLICAN CAPAS DE VENDA Y YESO, O UNA PROTECCIÓN DE CHAPA DE ALUMINIO O DE CHAPA GALVANIZADA.

TAPAS

LOS INTERMEDIARIOS GRANDES DEBEN TENER EN UNO DE SUS EXTREMOS UNA TAPA DE ACCESO ABULONADA PARA QUE SE PUEDA ENTRAR A EFECTUAR LIMPIEZAS O REPARACIONES (PUEDE SER A LA VEZ EL CABEZAL DE LA SERPENTINA). AL UBICARLO HABRÁ QUE CUIDAR QUE POR DELANTE DE ESTE EXTREMO DEL TANQUE HAYA UN ESPACIO DE LA LONGITUD DE LA SERPENTINA, PARA PODER SACARLA.

ENTRADAS Y SALIDAS



COMO EL AGUA AL CALENTARSE SE DILATA, ALIVIANA Y SUBE, PARA CIRCULAR BIEN LA FRÍA (F) DEBE ENTRAR POR ABAJO Y LA CALIENTE (C) SALIR POR ARRIBA. EL CAÑO DE FRÍA PUEDE ENTRAR POR ABAJO, O POR ARRIBA Y LLEGAR CASI AL FONDO.

LLAVES Y VÁLVULAS

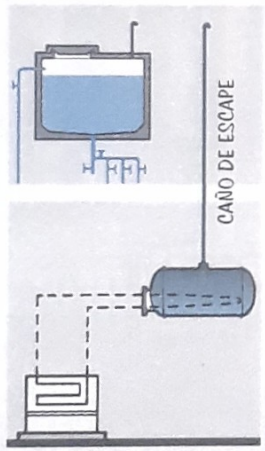
- **"VÁLVULA DE RETENCIÓN"** EN LA ENTRADA DE AGUA FRÍA, Y EN ALGUNOS CASOS TAMBIÉN EN EL RETORNO DE AGUA CALIENTE.
- **"LLAVE DE CIERRE"** (LAS NORMAS INDICAN ESCLUSA, PERO ACTUALMENTE SE PREFIERE ESFÉRICA) EN LA ENTRADA DE AGUA FRÍA, Y EN LA SALIDA Y EL RETORNO DE AGUA CALIENTE.
- **"VÁLVULA DE LIMPIEZA"** EN LA PARTE MÁS BAJA DEL TANQUE INTERMEDIARIO.

UBICACIÓN

SI EL SISTEMA DE CAÑERÍAS NO TIENE BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA, EL TANQUE INTERMEDIARIO DEBE UBICARSE POR ENCIMA DE LA CALDERA PARA PERMITIR QUE SE PRODUZCA LA CIRCULACIÓN NATURAL DEL AGUA POR "TERMOSIFÓN": EL AGUA CALIENTE, MÁS LIVIANA QUE LA FRÍA, TIENDE A SUBIR (Y LA FRÍA A BAJAR). ESTA CIRCULACIÓN ES MEJOR SI SE LO COLOCA BASTANTE MÁS ALTO.

ESCAPE DE PRESIÓN

PARA EVITAR PRESIONES EXCESIVAS POR SOBRECALENTAMIENTO, EN INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE PARA CONSUMO EL TANQUE INTERMEDIARIO DEBE TENER UNA VÁLVULA DE SEGURIDAD, O UN CAÑO DE VENTILACIÓN CUYO REMATE SOBREPASE EL "TECHO" DEL TANQUE DE RESERVA. ESTE CAÑO NO DEBE FORMAR SIFÓN, Y REMATARÁ EN FORMA DE "U" INVERTIDA CERRADA CON MALLA.



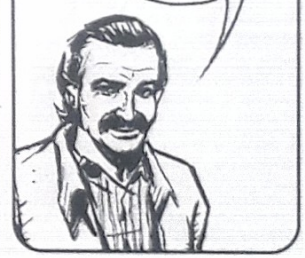
CALDERAS

LAS CALDERAS MÁS USADAS PARA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE PARA CONSUMO SON LAS HORIZONTALES HUMOTUBULARES (LAS "ACUOTUBULARES" SON MÁS PELIGROSAS CUANDO SON DE MUCHA POTENCIA). PARA GENERAR SÓLO AGUA CALIENTE SANITARIA PUEDE USARSE CALDERAS VERTICALES, DE MENOR COSTO Y MÁS COMPACTAS, PERO DE MENOR RENDIMIENTO.

- LAS CALDERAS MÁS COMUNES SON A GAS. HAY TRES TIPOS :
  – CON COMBUSTIÓN ATMOSFÉRICA.
  – POR INYECCIÓN DE AIRE (DE MEJOR COMBUSTIÓN).
  – DE COMBUSTIÓN PRESURIZADA (CON ÓPTIMA RELACIÓN AIRE–GAS).
- LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN DE LA CALDERA Y DEL LOCAL DONDE SE INSTALE DEBEN CUMPLIR REQUISITOS ESPECÍFICOS.

- EN CADA TIPO DE CALDERA HAY DIVERSOS MODELOS QUE OFRECEN ALTERNATIVAS EN CUANTO A CAPACIDAD, CONSUMO, RENDIMIENTO, RECUPERACIÓN, MATERIALES, ASPECTO, ETC.
- PARA CALDERAS DE VAPOR DE MÁS DE 300 LT DEBE HACERSE POZO DE ENFRIAMIENTO PARA DESAGOTAR ALLÍ EL AGUA Y DEJAR QUE SE ENFRÍE (NO SE PUEDE ARROJAR A LA RED CLOACAL FLUIDOS A MÁS DE 40 °C).

EL INTERMEDIARIO Y LA CALDERA PUEDEN INTEGRAR UN SOLO ATEFACTO O SER DOS UNIDADES DIFERENCIADAS, Y PUEDEN SER DE PRODUCCIÓN ESTÁNDAR O SER REALIZADOS "A MEDIDA", SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS.



MINICALDERAS UNIFAMILIARES

ESTÁN DESTINADAS A DEMANDAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS. SE LAS LLAMA TAMBIÉN CALDERITAS, CALDERETAS O CALDERAS "FAMILIARES", "DOMÉSTICAS" O "INDIVIDUALES". ALGUNOS MODELOS SON PARA AGUA CALIENTE SANITARIA Y CALEFACCIÓN, Y OTROS SÓLO PARA CALEFACCIÓN.

- PUEDEN SER :

– DE CALENTAMIENTO INSTANTÁNEO

– DE ACUMULACIÓN.

DE CALENTAMIENTO INSTANTÁNEO

HAY VARIOS SISTEMAS DE CALENTAMIENTO INSTANTÁNEO :

- **HUMOTUBULARES :** EN ELLAS LOS CONDUCTOS DE LOS GASES DE COMBUSTIÓN CALIENTAN EL AGUA PARA CALEFACCIÓN QUE CONTIENE LA CALDERA, Y ÉSTE AGUA PARA CALEFACCIÓN (QUE ESTARÁ A UNOS 80 A 90 °C) CALIENTA UNA SERPENTINA POR LA QUE PASA EL AGUA PARA CONSUMO SANITARIO.
- **ACUOTUBULARES :** EL QUEMADOR CALIENTA EN FORMA DIRECTA LA SERPENTINA PARA CALEFACCIÓN. PARTE DE ESE AGUA VA A UN DEPÓSITO DONDE HAY UNA SERPENTINA POR LA QUE PASA EL AGUA PARA CONSUMO SANITARIO.
- **UNA SERPENTINA DENTRO DE OTRA :** LA EXTERNA CONTIENE AGUA PARA CALEFACCIÓN, Y DENTRO DE ELLA ESTÁ LA SERPENTINA DE AGUA SANITARIA.

CON TANQUE DE ACUMULACIÓN

EL AGUA PARA CONSUMO SANITARIO ES CALENTADA DE DISTINTAS MANERAS EN LOS DIFERENTES MODELOS CON TANQUE DE ACUMULACIÓN :

- **TANQUE CON DOBLE CAMISA :**

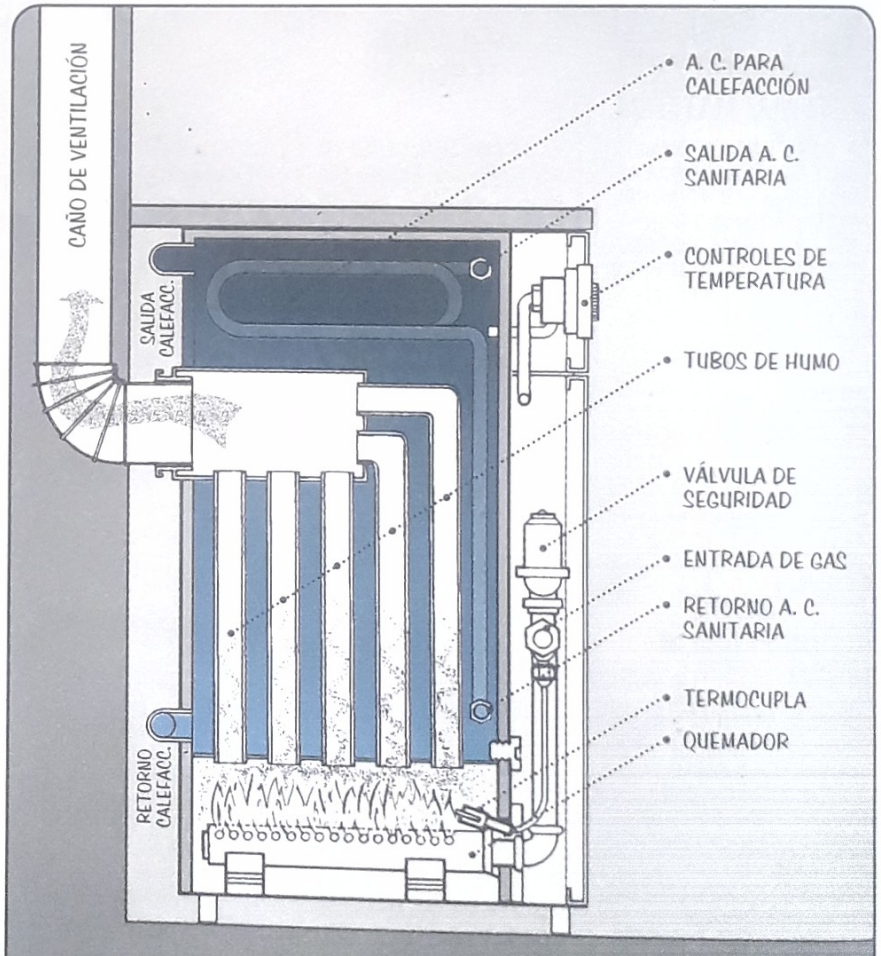
EL AGUA SANITARIA SE CALIENTA COMO A "BAÑO MARÍA", YA QUE ESTÁ CONTENIDA EN UN TANQUE QUE A SU VEZ ESTÁ DENTRO DE OTRO TANQUE MAYOR QUE CONTIENE EL AGUA CALIENTE PARA CALEFACCIÓN.

- **HUMOTUBULARES O ACUOTUBULARES :**

EL AGUA PARA CALEFACCIÓN Y EL AGUA SANITARIA SON CALENTADAS POR SISTEMA HUMOTUBULAR O ACUOTUBULAR, IGUAL QUE EN LAS DE CALENTAMIENTO INSTANTÁNEO; PERO EL AGUA SANITARIA CALENTADA, EN LUGAR DE IR DIRECTAMENTE AL CONSUMO, CIRCULA (POR TERMOSIFÓN) POR UNA SERPENTINA SUMERGIDA EN EL TANQUE DE ACUMULACIÓN.

DISEÑO Y TAMAÑO

- SON DE DISEÑO COMPACTO, INTEGRABLES AL EQUIPAMIENTO DE LA COCINA O DEL LAVADERO.
- ENTRE LAS DE CALENTAMIENTO INSTANTÁNEO LAS HAY MURALES (EMPOTRABLES Y DE DIMENSIONES POCO MAYORES A UN CALEFÓN), Y DE PIE BAJO MESADA.
- HAY MODELOS ALTOS DE PIE (1.80 A 2.00 M DE ALTURA) CON TANQUE DE ACUMULACIÓN O SECARROPA SOBRE LA CALDERA.



ESTE CORTE ILUSTRATIVO CORRESPONDE A UNO DE LOS TIPOS DE **MINICALDERA HUMOTUBULAR A GAS BAJO MESADA** PARA GENERACIÓN POR SISTEMA DE CALENTAMIENTO INSTANTÁNEO DE AGUA CALIENTE PARA CALEFACCIÓN Y DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

CAUDALES DE UNAS Y OTRAS

- EN SUS DISTINTOS TIPOS CUBREN UN RANGO QUE VA APROXIMADAMENTE DESDE LAS 8.000 A LAS 60.000 CAL / HORA.
- LAS DE CALENTAMIENTO INSTANTÁNEO TIENEN LIMITACIONES DE CAUDAL SIMILARES A LOS CALEFONES [4B -2]. SALVO LAS DE GRAN POTENCIA, PUEDEN ATENDER A LO SUMO LA DEMANDA DE HASTA 2 DUCHAS EN USO SIMULTÁNEO EN VERANO.
- LAS QUE TIENEN DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN PUEDEN ABASTECER UNA DEMANDA SIMULTÁNEA MÁS O MENOS IMPORTANTE, SEGÚN EL DEPÓSITO Y EL QUEMADOR QUE TENGAN. EL DEPÓSITO SUELE TENER UNA CAPACIDAD SIMILAR A LA DE UN TERMOTANQUE (DE 100 A 200 LITROS) PERO SU QUEMADOR ES MÁS POTENTE, Y POR LO TANTO SU VELOCIDAD DE RECUPERACIÓN ES MAYOR.

SISTEMAS INCORPORADOS

- ADEMÁS DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD Y DE CONTROL QUE ASEGURAN SU BUEN FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO, MUCHAS VIENEN PROVISTAS DE :
  – SISTEMAS DE REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA DE SALIDA DEL AGUA, TANTO PARA LA SANITARIA COMO PARA LA DE CALEFACCIÓN.
  – TERMOSTATOS DE REGULACIÓN Y DE SEGURIDAD (TEMPERATURA LÍMITE).
  – TERMÓMETRO Y MANÓMETRO DE CONTROL.
  – CONEXIÓN PARA TERMOSTATO DE AMBIENTE.
  . . . Y OTROS SISTEMAS.
- LA MAYORÍA DE LAS MINICALDERAS YA TIENEN INCORPORADA UNA BOMBA CENTRÍFUGA RECIRCULADORA [2F - 4Y 5], O TIENEN PREVISTO UN ESPACIO PARA SU COLOCACIÓN, DADO QUE HOY DÍA LO MÁS FRECUENTE ES USAR CIRCUITOS CON RECIRCULACIÓN [4C - 2].

VENTILACIÓN

- SEGÚN EL MODELO, SERÁ :
  – DE TIRO NATURAL A LOS 4 VIENTOS [4B -3].
  – DE TIRO BALANCEADO SIMPLE [4B -3], EN MINICALDERAS CON CÁMARA DE COMBUSTIÓN ESTANCA.
  – DE TIRO BALANCEADO FORZADO CON VENTILADOR ELÉCTRICO, EN MINICALDERAS CON CÁMARA ABIERTA.
- EN TODOS LOS CASOS SON MÚLTIPLES LAS ALTERNATIVAS DE POSICIÓN DE SALIDA DE LA VENTILACIÓN.
- LAS SECCIONES DE LOS CONDUCTOS DE EXPULSIÓN DE LOS GASES DE COMBUSTIÓN SE DETERMINAN EN FUNCIÓN DE LA CAPACIDAD DEL QUEMADOR.
- SI SON A GAS CUMPLIRÁN LO QUE RESPECTO A SU UBICACIÓN Y A SU VENTILACIÓN Y LA DE LOS LOCALES EN QUE ESTÁN UBICADAS INDIQUEN LAS REGLAMENTACIONES QUE RIGEN PARA LAS INSTALACIONES DE GAS.

RESPECTO A SU INSTALACIÓN

- SEGÚN LO QUE INDIQUEN LAS REGLAMENTACIONES MUNICIPALES DE CADA ZONA Y LA POTENCIA DEL QUEMADOR, SU INSTALACIÓN REQUERIRÁ O NO APROBACIÓN MUNICIPAL.
- CUANDO TIENEN BOMBA RECIRCULADORA NECESITAN ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.
- EN CADA CASO CONSULTAR CON EL FABRICANTE QUÉ LLAVES Y VÁLVULAS DEBEN COLOCARSE Y DÓNDE.

CARGA MÍNIMA NECESARIA

LA CARGA MÍNIMA NECESARIA ES UN DATO A VERIFICAR SEGÚN LA MINICALDERA QUE SE ADOPTE. LAS DE ORIGEN EUROPEO SUELEN REQUERIR UNA PRESIÓN MÍNIMA DE 7 A 10 M DE COLUMNA DE AGUA SOBRE EL ARTEFACTO MÁS ALTO SURTIDO CON AGUA CALIENTE PROVENIENTE DE LA MINICALDERA. SI NO SE TIENE ESA PRESIÓN MÍNIMA SE DEBERÁ COLOCAR UNA BOMBITA PRESURIZADORA.

PARA EL SISTEMA DE CALEFACCIÓN

EN CALEFACCIÓN SIRVEN PARA SISTEMAS DE LOSAS RADIANTES, DE RADIADORES, Y DE "FAN -COIL". SU DIMENSIONAMIENTO (JUNTO CON EL DE TODO EL SISTEMA DE CALEFACCIÓN) Y SU COLOCACIÓN DEBEN SER REALIZADOS POR UN "INSTALADOR TERMOMECÁNICO" O "CALEFACCIONISTA", SALVO QUE EL FABRICANTE DÉ LAS INSTRUCCIONES NECESARIAS Y MANTENGA LA GARANTÍA.

TANQUE DE EXPANSIÓN

LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN POR AGUA CALIENTE LLEVAN "TANQUE DE EXPANSIÓN", QUE PUEDE SER :

- INCORPORADO, DE UNOS 7 LITROS, HERMÉTICO Y CON UN DIAFRAGMA DE GOMA QUE SEPARA EL AGUA DEL AIRE O EL HIDRÓGENO QUE SE COMPRIMIRÁ CUANDO AUMENTE LA PRESIÓN DEL AGUA (COMO EN LOS EQUIPOS HIDRONEUMÁTICOS [2F-9]).
- EXTERNO, ABIERTO, DE UNOS 20 A 30 LITROS.

AL ELEGIR LA MINICALDERA

ENTRE LAS COSAS A TENER EN CUENTA ESTÁN :

- SU RENDIMIENTO RESPECTO AL CONSUMO (SUELE ESTAR ENTRE EL 85 Y EL 90 %).
- CUANDO REQUIERA PUESTA A PUNTO O SERVICE DE PERSONAL ESPECIALIZADO, VERIFICAR LA DISPONIBILIDAD DE ESE SERVICIO EN LA ZONA DONDE SE COLOCARÁ LA MINICALDERA, Y LO MISMO EN CUANTO A LOS REPUESTOS.
- EN LAS MINICALDERAS QUE TENGAN CAÑERÍAS O CANALES DE PEQUEÑO DIÁMETRO CON AGUA EN CIRCULACIÓN ABIERTA Y EXPUESTOS A ALTA TEMPERATURA, PRESTAR ESPECIAL ATENCIÓN A LA POSIBILIDAD DE FORMACIÓN DE CALCIO QUE PUEDE PRESENTARSE EN ALGUNAS ZONAS GEOGRÁFICAS.
- TIPO Y PLAZO DE GARANTÍA PARA LAS PARTES DE LA MINICALDERA.

CALENTADORES SOLARES

LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DEL AGUA, CALEFACCIONAMIENTO DE EDIFICIOS, GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, Y MUCHOS OTROS FINES, FORMA PARTE DE LA TENDENCIA ECOLOGISTA DE USO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

¿QUÉ SON?

LOS CALENTADORES SOLARES DE AGUA SON SISTEMAS QUE CAPTAN LA ENERGÍA SOLAR Y LA TRANSFORMAN EN CALOR QUE TRANSFIEREN AL AGUA. EN INSTALACIONES DOMÉSTICAS SE LOS UTILIZA MAYORMENTE PARA EL CALENTAMIENTO DE AGUA SANITARIA A TEMPERATURAS NO MUY ALTAS. SU USO NO ESTÁ TODAVÍA MUY DIFUNDIDO, TAL VEZ POR ALGUNOS INCONVENIENTES QUE PRESENTAN.

ALGUNAS DE SUS CONVENIENCIAS

SON ESPECIALMENTE ÚTILES EN ZONAS QUE ESTÁN ALEJADAS DE CENTROS DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y TIENEN UN ALTO PROMEDIO DE DÍAS DE SOL. TAMBIÉN SUELEN USARSE POR ECONOMÍA EN INSTALACIONES CON ALTO CONSUMO DE AGUA CALIENTE (CLUBES, HOSPITALES, HOTELES, ETC.), PARA PRECALENTAR EL AGUA QUE LUEGO PASA A CALENTADORES CLÁSICOS.

ALGUNOS DE SUS INCONVENIENTES

SU COSTO

AL ANALIZARSE LA FACTIBILIDAD DE SU UTILIZACIÓN CONVIENE INCLUIR UN ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO, VERIFICANDO QUE LA INVERSIÓN INICIAL, QUE ACTUALMENTE ES MAYOR QUE PARA LOS ARTEFACTOS TRADICIONALES, PUEDA CON EL TIEMPO SER COMPENSADA CON LA ECONOMÍA EN COMBUSTIBLE (CONSIDERANDO UNA VIDA ÚTIL DEL EQUIPO DE ENTRE 15 Y 20 AÑOS).

SU DEPENDENCIA DEL CLIMA

COMO SU EFICIENCIA ESTÁ LIGADA A LA ACCIÓN SOLAR, EN ZONAS POCO DOTADAS DE EXPOSICIÓN SOLAR DEBEN COMPLEMENTARSE CON OTRAS FORMAS DE CALENTAMIENTO (RESISTENCIAS ELÉCTRICAS, MECHEROS DE GAS, GAS OIL, LEÑA, ETC.), O UTILIZARSE SÓLO PARA PRECALENTAR EL AGUA, LO CUAL TAMBIÉN INCIDE EN EL ANÁLISIS ECONÓMICO RESPECTO A LA CONVENIENCIA DE SU USO.

SU "NOVEDAD"

NO SIENDO AÚN EQUIPOS DE USO CORRIENTE Y NO SIENDO SU INSTALACIÓN Y SU MANTENIMIENTO PROCEDIMIENTOS HABITUALES, PUEDE HABER DIFICULTADES PARA CONTAR CON EL PERSONAL CAPACITADO Y/O LOS REPUESTOS NECESARIOS. LAMENTABLEMENTE ESTO PUEDE SUCEDER SOBRE TODO EN LUGARES ALEJADOS, DONDE PODRÍAN SER ESPECIALMENTE ÚTILES.

SUS COMPONENTES FUNDAMENTALES

SUS PARTES BÁSICAS SON :

- EL COLECTOR SOLAR : CAPTA EL CALOR SOLAR Y LO TRANSFIERE AL AGUA QUE CIRCULA POR CONDUCTOS UBICADOS DENTRO DE ÉL.
- EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO : ACUMULA EN SU INTERIOR EL AGUA YA CALENTADA.
- LA CAÑERÍA DE VINCULACIÓN : DERIVA EL AGUA CALENTADA A LAS CAÑERÍAS DE PROVISIÓN DE AGUA CALIENTE.

EL COLECTOR SOLAR

EL COLECTOR SOLAR ES EL ELEMENTO CLAVE EN LOS SISTEMAS QUE SE BASAN EN LA TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR EN CALOR PARA CALENTAMIENTO DE FLUIDOS, CALEFACCIÓN, Y OTROS USOS. EL TIPO DE COLECTOR MÁS USADO ACTUALMENTE PARA EL CALENTAMIENTO DE AGUA POTABLE ES EL "COLECTOR PLANO", QUE ES UNA ESPECIE DE CAJA PLANA FORMADA POR :

LA CUBIERTA TRANSPARENTE

ES UNA PLACA TRANSPARENTE (DE VIDRIO O DE CIERTOS PLÁSTICOS) QUE PERMITE EL PASO DE LOS RAYOS SOLARES, PRODUCE EL "EFECTO INVERNADERO" AL IMPEDIR LA SALIDA DE LA RADIACIÓN CALÓRICA, Y PROTEGE AL SISTEMA DE LLUVIAS, VIENTOS, SUCIEDADES, ETC.
EN CLIMAS FRÍOS SUELEN SER DOS LÁMINAS SEPARADAS POR UNA FINA CÁMARA DE AIRE ESTANCO.

LA PLANCHA DE CALENTAMIENTO

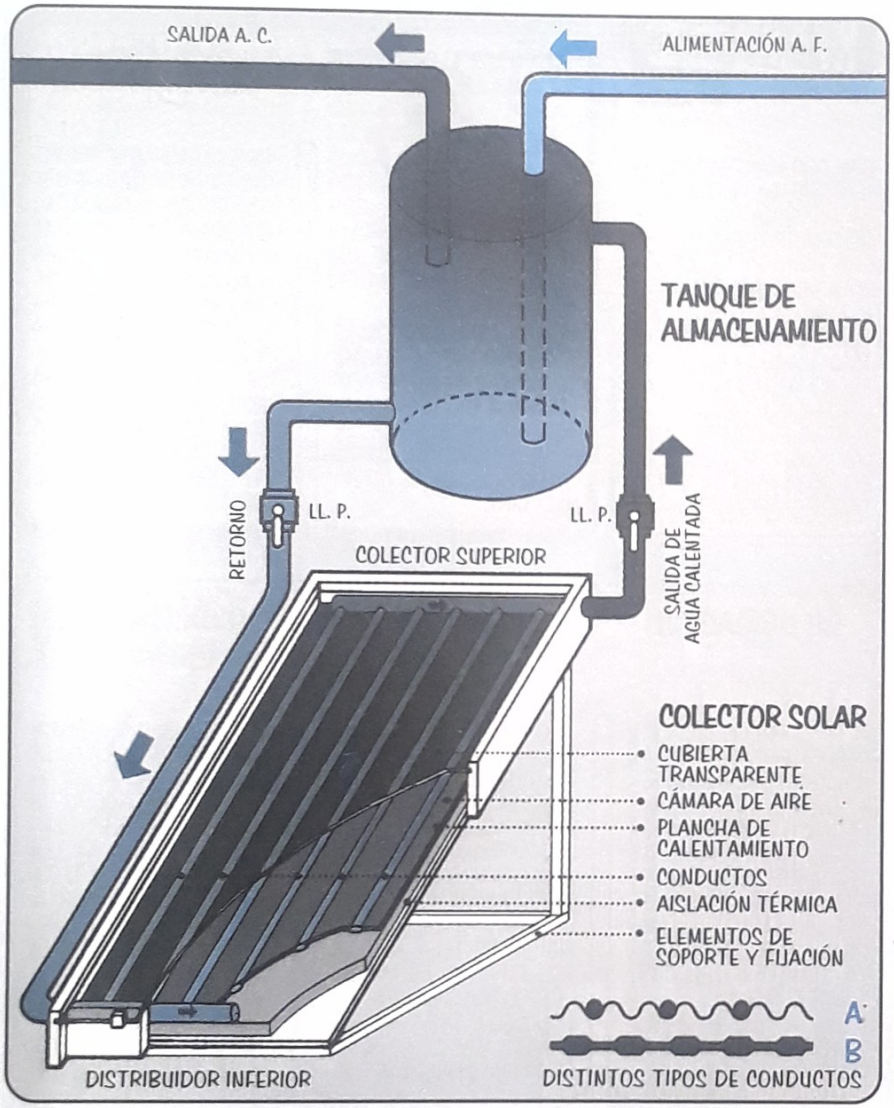
ES UNA PLANCHA METÁLICA UBICADA EN EL FONDO DE LA CAJA, QUE AL ABSORBER LA RADIACIÓN SOLAR SE CALIENTA. ES DE COLOR NEGRO MATE, SÓLO PINTADA O CON EL AGREGADO DE PARTÍCULAS DE METALES MUY ABSORBENTES, O CON OTROS TRATAMIENTOS ESPECIALES. EN ALGUNAS, LA TRANSFORMACIÓN EN CALOR DE LA ENERGÍA RECIBIDA ALCANZA APROXIMADAMENTE EL 75% .

EL SISTEMA DE CONDUCTOS

ESTÁ FORMADO POR CONDUCTOS DE UN METAL BUEN CONDUCTOR TÉRMICO (COBRE, LATÓN, BRONCE, ETC.) ÍNTIMAMENTE UNIDOS A LA PLANCHA DE CALENTAMIENTO PARA ASEGURAR LA TRANSMISIÓN DEL CALOR. EL AGUA SE CALIENTA POR CONTACTO AL CIRCULAR DENTRO DE ELLOS. PUEDE TRATARSE DE CAÑOS (A), O DE DOS CHAPAS CONFORMADAS ENTRE LAS CUALES CIRCULA EL AGUA (B).

LAS PARTES COMPLEMENTARIAS

- LA CAJA, QUE ALBERGA TODOS LOS COMPONENTES INTERNOS DEL COLECTOR DEBE SER RESISTENTE A LA ACCIÓN DE LA INTEMPERIE, Y TOTALMENTE HERMÉTICA.
- LA AISLACIÓN TÉRMICA DE LA CARA POSTERIOR DE LA CAJA, QUE DEBE SER DE UN MATERIAL QUE SOPORTE ALTAS TEMPERATURAS.
- LOS ELEMENTOS DE SOPORTE Y FIJACIÓN.



EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

- SIENDO PARA AGUA POTABLE, DEBE SER INOXIDABLE E IMPUTRESCIBLE.
- COMO AÚN EN DÍAS SOLEADOS, DURANTE MUCHAS HORAS LA INCIDENCIA SOLAR SERÁ DÉBIL Y EN LA NOCHE SERÁ NULA, ES NECESARIO QUE EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO CUENTE CON UNA AISLACIÓN TÉRMICA QUE LE PERMITA CONSERVAR CALIENTE EL AGUA DURANTE HORAS, AÚN EN DÍAS FRÍOS.
- SU AISLACIÓN TÉRMICA DEBE PODER SOPORTAR ALTAS TEMPERATURAS. SI ES DE LANA DE VIDRIO Y EL TANQUE QUEDARÁ A LA INTEMPERIE, DEBERÁ ESTAR RESGUARDADA DE TODA ENTRADA DE HUMEDAD (QUE DISMINUIRÍA SU CAPACIDAD AISLANTE).
- PARA PROTEGER AL TANQUE DE LAS INCLEMENCIAS DEL CLIMA, SE LO SUELE COLOCAR BAJO TECHO, EN UN LUGAR CERRADO.

LA CAÑERÍA DE VINCULACIÓN

- SERÁN DE MATERIAL APROPIADO PARA CAÑERÍAS DE AGUA CALIENTE POTABLE (2B), Y DE LA SECCIÓN ADECUADA AL CAUDAL NECESARIO (5A-10).
- DEBERÁN ESTAR AISLADAS TÉRMICAMENTE PARA EVITAR LA PÉRDIDA DE CALOR (Y, DONDE CORRESPONDA, EL CONGELAMIENTO). SE TOMARÁN LOS MISMOS RESGUARDOS QUE PARA LA AISLACIÓN DE LOS TANQUES A LA INTEMPERIE.

LOS DISTINTOS SISTEMAS

LOS COMPONENTES BÁSICOS PUEDEN SER ORGANIZADOS DE DISTINTAS MANERAS, GENERÁNDOSE SISTEMAS QUE DIFIEREN EN CUANTO A FUNCIONAMIENTO, USOS, RENDIMIENTO Y COSTO.
LAS DIFERENCIAS ENTRE ELLOS SE REFIEREN A :

- CÓMO CIRCULA EL AGUA ENTRE EL COLECTOR SOLAR Y EL TANQUE.
- CÓMO SE CALIENTA EL AGUA POTABLE.

SEGÚN CÓMO CIRCULA EL AGUA

LA CIRCULACIÓN DEL AGUA ENTRE EL COLECTOR Y EL TANQUE PUEDE DARSE DE DOS MANERAS :

- **CIRCULACIÓN NATURAL POR TERMOSIFÓN :**
POR EL FENÓMENO FÍSICO DE TERMOSIFÓN [1B-4] EL AGUA CALENTADA SUBE DESDE EL COLECTOR AL TANQUE UBICADO NECESARIAMENTE SOBRE ÉL, Y EL AGUA ENFRIADA RETORNA AL COLECTOR, DONDE ES CALENTADA NUEVAMENTE.

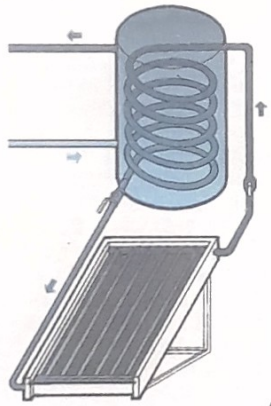
- **CIRCULACIÓN FORZADA POR UNA BOMBA :**
LA UTILIZACIÓN DE UNA BOMBA RECIRCULADORA [2F-4 Y 5], SI BIEN SIGNIFICA LA UTILIZACIÓN DE UN MECANISMO QUE CONSUME ENERGÍA Y QUE DEBE SER ATENDIDO, PERMITE QUE EL TANQUE ACUMULADOR ESTÉ UBICADO EN CUALQUIER POSICIÓN RESPECTO AL COLECTOR (INCLUSO PUEDE ESTAR EN UN NIVEL MÁS BAJO).

SEGÚN CÓMO SE CALIENTA EL AGUA

EN LOS SISTEMAS ABIERTOS (DE CALENTAMIENTO DIRECTO) EL AGUA PARA CONSUMO SANITARIO CIRCULA POR LOS CONDUCTOS DEL COLECTOR Y ALLÍ SE CALIENTA. COMO ES NECESARIO CONSERVAR LA POTABILIDAD DEL AGUA NO SE LA PUEDE TRATAR QUÍMICAMENTE PARA EVITAR QUE SE CONGELE, Y TANTO LOS CONDUCTOS COMO EL TANQUE DEBEN SER DE MATERIAL ADECUADO.

EN LOS SISTEMAS CERRADOS (DE CALENTAMIENTO INDIRECTO) EL AGUA DE CONSUMO CIRCULA POR UN CIRCUITO DIFERENTE AL DEL CALENTADOR SOLAR, Y SE CALIENTA EN SERPENTINAS UBICADAS DENTRO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

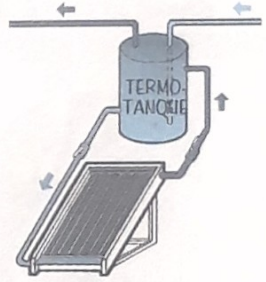
- POR SEGURIDAD, CONVIENE QUE ESTOS SISTEMAS CUENTEN CON TANQUE DE EXPANSIÓN Y VÁLVULA DE SEGURIDAD.



CALENTAMIENTO COMPLEMENTARIO

HAY DOS MANERAS DE SOLUCIONAR LA POSIBLE FALTA DE AGUA CALIENTE O DE TEMPERATURA EN EL AGUA CUANDO LA ACCIÓN SOLAR SEA INSUFICIENTE :

- AGREGAR OTRA FUENTE DE CALOR EN EL CIRCUITO DEL AGUA (P.EJ.: UNA RESISTENCIA ELÉCTRICA DENTRO DEL TANQUE).
- USAR EL COLECTOR SOLAR COMO PRECALENTADOR DEL AGUA PARA UN CALENTADOR CLÁSICO.



PARA BAJOS CONSUMOS SE SUELE RESOLVER UTILIZANDO COMO TANQUE DE ACUMULACIÓN UN TERMOTANQUE ELÉCTRICO O A GAS, Y PARA GRANDES CONSUMOS, CALDERA Y TANQUE INTERMEDIARIO.

CONTROLES AUTOMÁTICOS

POR SEGURIDAD Y ECONOMÍA, EN ESTE TIPO DE INSTALACIONES COMBINADAS SE INCORPORAN SISTEMAS AUTOMÁTICOS QUE PONEN EN ACCIÓN LA FUENTE COMPLEMENTARIA DE CALOR CUANDO LA TEMPERATURA DEL AGUA EN EL TANQUE DE ACUMULACIÓN HA DESCENDIDO BAJO CIERTO VALOR ESTABLECIDO, Y LA CIERRA UNA VEZ ALCANZADA LA TEMPERATURA ELEGIDA.

ANTE EL RIESGO DE HELADAS

HAY QUE TENER EN CUENTA EL POSIBLE CONGELAMIENTO DEL AGUA, PUES EL AGUA AL CONGELARSE SE DILATA Y PUEDE INUTILIZAR EL SISTEMA.

- EN LOS SISTEMAS CERRADOS, COMO VIMOS, SE PUEDE AGREGAR ANTICONGELANTE AL AGUA DEL COLECTOR Y DEL TANQUE.
- EN LOS SISTEMAS ABIERTOS, UNA SOLUCIÓN ES VACIAR EL COLECTOR DURANTE LA NOCHE O AISLARLO.

EL CÁLCULO DEL SISTEMA

EL CÁLCULO DE LA SUPERFICIE DE COLECTORES SOLARES NECESARIA Y DEL VOLUMEN DEL TANQUE DE ACUMULACIÓN DEBEN SER HECHOS POR UN ESPECIALISTA O POR LA FIRMA VENDEDORA, CONSIDERANDO PRINCIPALMENTE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y EL CLIMA, EL RENDIMIENTO DEL COLECTOR (SEGÚN INFORMACIÓN DEL FABRICANTE), Y EL CONSUMO DE AGUA A SATISFACER.

RESPECTO A SU INSTALACIÓN

AL SELECCIONAR EL CALENTADOR SOLAR A COLOCAR ES CONVENIENTE CERCIORARSE QUE PARA SU INSTALACIÓN Y REPARACIÓN SE CONTARÁ CON PERSONAS CAPACITADAS O, AL MENOS (EN CASO DE NO SER ESO POSIBLE POR LA DISTANCIA) QUE SU INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO SEAN RELATIVAMENTE FÁCILES Y LAS INSTRUCCIONES PARA HACERLO SEAN COMPRENSIBLES.

SU UBICACIÓN

AL ESTUDIAR LA UBICACIÓN DEL CALENTADOR SOLAR HAY QUE CONSIDERAR :

- SU PESO, INCLUYENDO LA CARGA DE AGUA, SOBRE TODO EN LOS EQUIPOS INTEGRALES CON EL TANQUE INCLUÍDO. SU ACCIÓN SOBRE LA ESTRUCTURA PUEDE SER MUY SIGNIFICATIVA CUANDO SE COLOCAN SOBRE EL TECHO.
- QUE NO QUEDEN A LA SOMBRA DE ÁRBOLES O DE CONSTRUCCIONES.

SU ORIENTACIÓN

LA ORIENTACIÓN NORTE ES LA ÓPTIMA EN EL HEMISFERIO SUR YA QUE EN CUALQUIER LATITUD Y EN TODA ÉPOCA DEL AÑO ASEGURA EL MÁXIMO DE HORAS DE ASOLEAMIENTO. SI ESA ORIENTACIÓN NO ES POSIBLE, TRATAR DE NO DESVIARSE DE ELLA MÁS DE 20°, TENIENDO EN CUENTA QUE EL RENDIMIENTO DEL COLECTOR SERÁ MENOR CUANTO MÁS SE LO ALEJE DE LA ORIENTACIÓN NORTE.

SU INCLINACIÓN

UNA ÓPTIMA INCLINACIÓN DEL COLECTOR PERMITE LA MAYOR CAPTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR. COMO SU CÁLCULO EXACTO ES COMPLEJO Y UNA DESVIACIÓN DE HASTA 15° RESPECTO A ELLA NO INCIDE APRECIABLEMENTE EN EL RENDIMIENTO, LO USUAL ES A LA CIFRA DE LA LATITUD DEL LUGAR RESTARLE :

- PARA INVIERNO : 20°
- PARA VERANO : 10°
- PARA TODO EL AÑO : 0,9°

LAS CAÑERÍAS DE AGUA CALIENTE

TEMA 4C

EN LA PÁGINA 4A-2 HEMOS VISTO QUE LOS CIRCUITOS DE CIRCULACIÓN DE AGUA CALIENTE PUEDEN SER SIN RECIRCULACIÓN DEL AGUA, O CON RECIRCULACIÓN. EN ESTOS EL AGUA RECIRCULA VOLVIENDO A PASAR POR EL EQUIPO DE CALENTAMIENTO PARA ESTAR EN LAS CAÑERÍAS SIEMPRE A LA TEMPERATURA DESEADA.

EL TRAZADO DE LOS CIRCUITOS SIN RECIRCULACIÓN ES SIMILAR AL DE LAS INSTALACIONES DE AGUA FRÍA, CON ALGUNAS PEQUEÑAS DIFERENCIAS QUE YA VEREMOS. LOS CIRCUITOS CON RECIRCULACIÓN, EN CAMBIO, SON MUY DIFERENTES.

PASEMOS A HABLAR DE TODO ESTO.

MATERIALES

SE PUEDEN USAR TODOS LOS MATERIALES APROBADOS PARA CONDUCCIÓN DE AGUA CALIENTE PARA CONSUMO SANITARIO, PERO

- EL PLOMO YA NO SE USA.
- EL ACERO GALVANIZADO SE ESTÁ USANDO MUY POCO PORQUE EN SU INTERIOR SE FORMAN INCRUSTACIONES QUE VAN DISMINUYENDO SU SECCIÓN Y OBTURANDO EL PASO DEL AGUA.
- EL P.V.C. RESISTE HASTA 60 °C DE TEMPERATURA.

CORROSIÓN GALVÁNICA

GENERALMENTE SE USA EL MISMO MATERIAL EN LAS CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA Y EN LAS DE AGUA CALIENTE. SI USANDO MATERIALES DIFERENTES PARA CADA UNA SE COMBINAN MATERIALES METÁLICOS CON DIFERENTE POTENCIAL (1B-4) (EJ: HIERRO Y PLOMO, COBRE Y PLOMO, GALVANIZADO Y COBRE, ETC.), HAY QUE TOMAR PRECAUCIONES RESPECTO A LA CORROSIÓN GALVÁNICA (1B-4 Y 7B-3).

TEMPERATURAS MÁXIMAS

ES MUY IMPORTANTE TENER EN CUENTA CUÁL ES LA TEMPERATURA MÁXIMA QUE PUEDE RESISTIR CADA UNO DE LOS MATERIALES (SOBRE TODO LOS CAÑOS DE MATERIAL PLÁSTICO) TENIENDO EN CUENTA QUE EL AGUA CALIENTE PARA USO SANITARIO GENERALMENTE NO SUPERA LOS 80 °C, Y QUE EN CONDICIONES NORMALES NO DEBE SOBREPASAR LOS 93 °C DE TEMPERATURA.

SI LA TEMPERATURA DEL AGUA A LA SALIDA DEL EQUIPO CALENTADOR PUDIESE SER DAÑINA PARA LAS CAÑERÍAS PLÁSTICAS A UTILIZAR O PARA SUS UNIONES, SE PUEDE USAR CAÑERÍA METÁLICA EN EL TRAMO CERCANO AL CALENTADOR Y LUEGO CONTINUAR CON CAÑERÍA DE MATERIAL PLÁSTICO EN LOS TRAMOS MÁS ALEJADOS, DONDE LA TEMPERATURA DEL AGUA YA HAYA DESCENDIDO ALGO.

DIÁMETRO

EL CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LAS CAÑERÍAS SE HACE EN FUNCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA CALIENTE A SATISFACER. ESTE CÁLCULO SE REALIZA CON PROCEDIMIENTOS SIMILARES A LOS USADOS PARA DIMENSIONAR LAS CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA (5A-10).

- COMUNMENTE LAS CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA Y DE AGUA CALIENTE QUE LLEGAN A UN ARTEFACTO TIENEN EL MISMO DIÁMETRO.

DIÁMETRO MÍNIMO

SE PERMITEN 13 MM EN CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE, PARA TODO TIPO DE CAÑERÍA Y MATERIAL, EXCEPTO ACERO GALVANIZADO, QUE SERÁ DE 19 MM (MÍNIMO). LOS RAMALES DE DISTRIBUCIÓN DE HASTA 1 M DE LARGO, LAS CAÑERÍAS DE ESCAPE Y LOS RETORNOS LIBRES PUEDEN SER DEL RANGO SIGUIENTE MÁS CHICO QUE EL MÍNIMO PERMITIDO PARA CADA MATERIAL.

- EL DIÁMETRO DE TODA CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN DISMINUYE A MEDIDA QUE DISMINUYE EL NÚMERO DE ARTEFACTOS QUE ALIMENTA, HASTA LLEGAR AL DIÁMETRO MÍNIMO PERMITIDO.
- ES DESACONSEJABLE EL USO DE CAÑOS DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO MÍNIMO, PORQUE LAS INCRUSTACIONES QUE SE IRÁN FORMANDO LO IRÁN DISMINUYENDO HASTA OBTURARLO.

LLAVES DE PASO

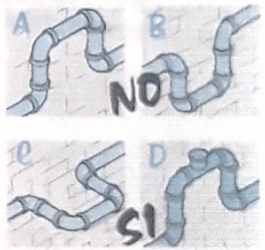
SE DEBERÁ COLOCAR "LLAVE DE PASO":

- EN LA ENTRADA DE AGUA FRÍA A CADA CALENTADOR.
- EN LA SALIDA DE AGUA CALIENTE DE CADA TERMOTANQUE INSTALADO EN BATERÍA (4B-5).
- EN LOS EXTREMOS SUPERIOR E INFERIOR DE LAS CAÑERÍAS DE RETORNO (LOS RETORNOS "LIBRES" PUEDEN NO TENERLAS).
- DONDE UN RAMAL ENTRA A UNA UNIDAD Y/O LOCAL.

EL RIESGO DE LOS SIFONES

SI UNA CAÑERÍA DE AGUA CALIENTE FORMA SIFÓN PUEDEN PRODUCIRSE INCONVENIENTES EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

- LOS SIFONES INVERTIDOS ("U" AL REVÉS) PUEDEN ACUMULAR GASES EN SU PARTE SUPERIOR, QUE ACTUARÁN COMO UN TAPÓN QUE IMPIDA EL PASO DEL AGUA (A).
- LOS DE TIPO "U" EN POSICIÓN NORMAL PUEDEN TAPARSE AL DEPOSITARSE PARTÍCULAS SÓLIDAS (B).



- SI PARA ABSORBER LAS DILATACIONES DE LA CAÑERÍA HAY QUE HACER UNA OMEGA (COMO UNA "U" PROLONGADA), COLOCARLA HORIZONTAL ACOSTADA (C).
- SI DEBE ESTAR VERTICAL, CONVIENE COLOCARLE UN TAPÓN DE PURGA (D).

LOS TIPOS DE CAÑERÍAS

LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE CON RECIRCULACIÓN TIENEN 4 TIPOS PRINCIPALES DE CAÑERÍAS : "MONTANTES", DE "ESCAPE", DE "RETORNO", Y "RAMALES" HORIZONTALES DE DISTRIBUCIÓN.

1 MONTANTES

LAS "MONTANTES" SON LAS CAÑERÍAS QUE SALEN DEL TANQUE INTERMEDIARIO, TERMOTANQUE, MINICALDERA, ETC. , Y CONDUCEN EL AGUA CALIENTE HASTA LA PARTE ALTA DEL EDIFICIO. POR ENCIMA DEL ÚLTIMO NIVEL A SURTIR POR ESA INSTALACIÓN SE HORIZONTALIZAN, Y ANTES DE DIVIDIRSE EN LAS BAJADAS QUE CORRESPONDA LLEVAN UNA "TE", DE LA CUAL ARRANCA LA "CAÑERÍA DE ESCAPE".

2 ESCAPES

SON CAÑERÍAS QUE TIENEN POR FUNCIÓN :
– PERMITIR LA EXPANSIÓN DEL AGUA AL CALENTARSE.
– EVACUAR LAS SOBREPRESIONES PRODUCIDAS POR EVENTUALES SOBRECALENTAMIENTOS.

SU REMATE DEBE SOBREPASAR EL NIVEL DEL "TECHO" DEL TANQUE DE RESERVA Y TERMINAR CON UNA "U" INVERTIDA CERRADA CON UNA MALLA FINA.

TODAS LAS CAÑERÍAS MONTANTES DE LOS CIRCUITOS DE AGUA CALIENTE CON RECIRCULACIÓN (CUALQUIERA SEA EL ESQUEMA DE RECIRCULACIÓN QUE SE ADOPTE) DEBEN LLEVAR "CAÑERÍA DE ESCAPE", YA SEA INDIVIDUAL PARA CADA MONTANTE O SIRVIENDO A VARIAS MONTANTES CON UN MISMO ESCAPE. LA "CAÑERÍA DE ESCAPE" PUEDE REEMPLAZARSE POR UNA "VÁLVULA DE SEGURIDAD".

3 RETORNOS

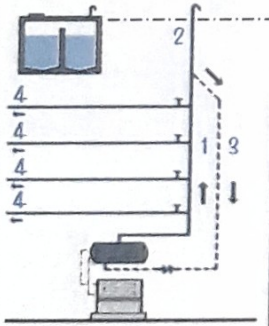
CONDUCEN HACIA EL TANQUE INTERMEDIARIO, TERMOTANQUE, MINICALDERA, ETC. EL AGUA CALIENTE NO UTILIZADA, COMPLETANDO EL CIRCUITO. PUEDE TRATARSE DE UN SOLO RETORNO UNIDO DIRECTAMENTE A LA MONTANTE, O DE VARIOS RETORNOS UNIDOS A ELLA POR UN "COLECTOR". EL RETORNO PUEDE SER "DISTRIBUIDOR", "COLECTOR" DEL AGUA NO UTILIZADA, O "LIBRE" (SI NO SALEN NI LLEGAN RAMALES).

4 RAMALES

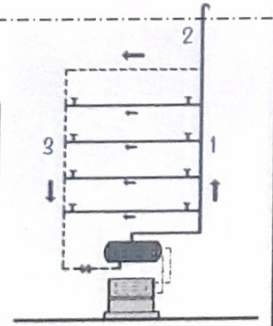
LOS "RAMALES DE DISTRIBUCIÓN" DE AGUA CALIENTE PUEDEN DERIVARSE DE UNA COLUMNA MONTANTE O DE UN RETORNO, Y ABASTECEN DE AGUA CALIENTE A UN PISO, A UN SECTOR, A UNA UNIDAD DE USO, O A UN LOCAL SANITARIO. AL ENTRAR EN CADA UNIDAD, ESTOS RAMALES DEBEN TENER UNA LLAVE DE PASO QUE DEBERÁ PODER SER ACCIONADA SÓLO POR EL OCUPANTE DE ESA UNIDAD.

LOS 4 ESQUEMAS DE RECIRCULACIÓN

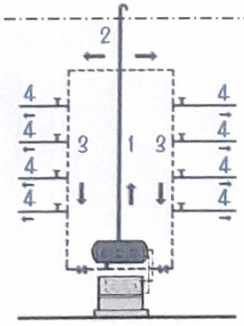
CON O SIN BOMBA



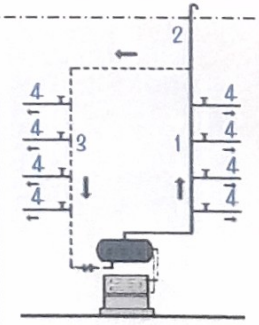
- MONTANTE DISTRIBUIDORA
- RETORNO LIBRE



- MONTANTE DISTRIBUIDORA
- RETORNO COLECTOR



- MONTANTE LIBRE
- RETORNO DISTRIBUIDOR

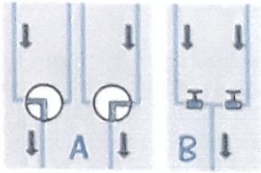


- MONTANTE DISTRIBUIDORA
- RETORNO DISTRIBUIDOR

LA CIRCULACIÓN PUEDE SER :

- NATURAL POR TERMOSIFÓN : EL AGUA CALIENTE, POR SER MÁS LIVIANA QUE LA FRÍA, SUBE Y LA FRÍA BAJA [1B-4]. PARA QUE SE PRODUZCA EL TERMOSIFÓN EL ARTEFACTO CALENTADOR DEBE ESTAR EN LA PARTE BAJA.
- FORZADA POR BOMBA : SE UTILIZA PARA ACELERAR LA CIRCULACIÓN O CUANDO NO PUEDA PRODUCIRSE EL TERMOSIFÓN. LA BOMBA SE COLOCA EN EL RETORNO.

SISTEMAS MIXTOS

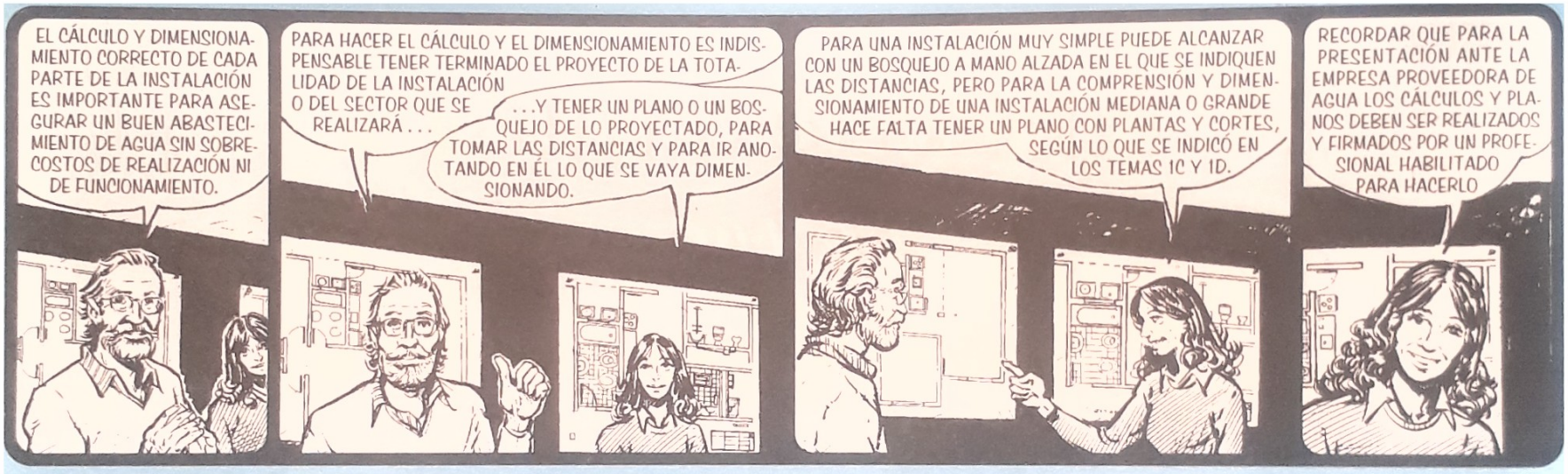


SI SE PROYECTA UNA INSTALACIÓN QUE PERMITA OPTAR ENTRE TENER AGUA CALIENTE DE UN SERVICIO CENTRALIZADO O DE UN TERMOTANQUE O CALEFÓN USANDO LA MISMA CAÑERÍA DISTRIBUIDORA, DEBERÁ COLOCARSE 1 LLAVE DE TRES VÍAS (A) o 2 LLAVES DE PASO (B).

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE AGUA

CAPÍTULO 5



EDICIONES NiSNO

CONCEPCIÓN ARENAL 3699 - CHACARITA
CAPITAL FEDERAL (C1427EKE) ARGENTINA
TEL./FAX : (011) 4855-5300
E-MAIL : manuales@nisno.com.ar

PARA INFORMACIÓN LAS 24 HS : (011) 4555-5557
www.proyectey construya bien.com

DIMENSIONAMIENTO DE LAS CAÑERÍAS

TEMA 5A

PARA TRABAJOS CHICOS

PARA INSTALACIONES MUY PEQUEÑAS, LOCALES SANITARIOS AISLADOS, Y ALIMENTACIÓN DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS, LAS CAÑERÍAS SUELEN DIMENSIONARSE SIN HACER CÁLCULOS PREVIOS, DADO QUE LOS USOS Y LA PRÁCTICA ORIENTAN RESPECTO A LAS SECCIONES CONVENIENTES PARA CADA CASO (SECCIONES QUE SE CORRESPONDEN CON LAS QUE INDICAMOS EN 5A - 8 Y 5A - 9).

PARA PEQUEÑAS Y MEDIANAS INSTALACIONES

EN LAS NORMAS DE O.S.N. SE INCLUYEN PROCEDIMIENTOS PRÁCTICOS Y TABLAS DE CÁLCULO QUE PERMITEN HACER CON BASTANTE FACILIDAD Y RAPIDEZ EL DIMENSIONAMIENTO DE INSTALACIONES PEQUEÑAS Y MEDIANAS. EN ESTE TEMA EXPONDREMOS ESOS PROCEDIMIENTOS Y TABLAS DE CÁLCULO, CUYA VALIDEZ ESTÁ AMPLIAMENTE DEMOSTRADA POR MILES DE INSTALACIONES.

PARA INSTALACIONES IMPORTANTES

HAY MUCHAS INSTALACIONES EN LAS QUE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CÁLCULOS ES UN REQUISITO FUNDAMENTAL, YA SEA POR NECESITARSE UN FUNCIONAMIENTO MUY PRECISO O POR BUSCARSE GRAN ECONOMÍA EN SU REALIZACIÓN Y OPERACIÓN. EN TALES CASOS ES INDISPENSABLE QUE EL DIMENSIONAMIENTO SEA REALIZADO POR UN PROFESIONAL IDÓNEO EN EL TEMA DEL CUAL SE TRATE.

PARA ESOS CASOS SE CONSIDERAN MÁS FACTORES Y SE USAN PROCEDIMIENTOS DE CÁLCULO MÁS EXACTOS Y COMPLICADOS QUE LOS INDICADOS EN LAS NORMAS DE O.S.N., Y QUIEN LOS REALIZA DEBE TENER CONOCIMIENTOS DE HIDRÁULICA Y DE OTRAS MATERIAS AFINES. DADA SU COMPLEJIDAD Y ESPECIALIZACIÓN, ESTOS PROCEDIMIENTOS NO SERÁN INCLUÍDOS EN ESTE MANUAL.

"ZAPATERO A TUS ZAPATOS"

CONVIENE ENCOMENDAR A UN PROFESIONAL IDÓNEO TAMBIÉN EL CÁLCULO DE INSTALACIONES MEDIANAS, PUES QUIEN TIENE EXPERIENCIA EN EL TEMA CONOCE RECURSOS Y DETALLES QUE PUEDEN MEJORAR EL FUNCIONAMIENTO Y EL COSTO. LAS ECONOMÍAS PUEDEN LLEGAR A SER BASTANTE MAYORES QUE LOS HONORARIOS QUE SE PAGUEN, Y LA INSTALACIÓN PUEDE SER MUCHO MEJOR.

CONCEPTOS BÁSICOS

CONSUMO

EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS CAÑERÍAS SE HACE EN FUNCIÓN DE LA CANTIDAD DE AGUA QUE SE CONSUMIRÁ EN LOS ARTEFACTOS, LOCALES, SECTORES, O RAMALES DE ALIMENTACIÓN A LOS QUE ABASTEZCAN. A MAYOR CONSUMO, MAYOR DEBERÁ SER SU SECCIÓN.

CONSUMO ES LA CANTIDAD DE AGUA QUE SE GASTA EN UN CIERTO LAPSO DE TIEMPO, Y SE MIDE, IGUAL QUE EL CAUDAL, EN LITROS POR SEGUNDO (LT / SEG), O POR MINUTO (LT / MIN), O POR HORA (LT/ HORA).

CONSUMO POR ARTEFACTO

EL CONSUMO DE AGUA SE PRODUCE EN DETERMINADOS ARTEFACTOS Y GRIFERÍAS (EL "CONSUMO TIPO" DE CADA UNO FIGURA EN CIERTAS TABLAS O PUEDE SOLICITARSE A LOS FABRICANTES). LOS ESPECIALISTAS SUELEN RECURRIR A ESOS DATOS Y A UN ANÁLISIS DE LA PROBABLE DEMANDA SIMULTÁNEA EN CADA CASO CUANDO HAY QUE CALCULAR CON PRECISIÓN EL CONSUMO A CONSIDERAR.

FACTOR DE SIMULTANEIDAD

AL HACER EL DIMENSIONAMIENTO SE CONSIDERA QUE NO TODOS LOS ARTEFACTOS DE UN LOCAL O SECTOR ESTÁN EN USO AL MISMO TIEMPO, PORQUE SERÍA UNA CASUALIDAD IMPROBABLE QUE EN UNA VIVIENDA SE USASEN SIMULTÁNEAMENTE TODOS LOS ARTEFACTOS DEL BAÑO, O EN UN BAÑO PÚBLICO SE DESCARGASEN SIMULTÁNEAMENTE TODOS LOS DEPÓSITOS DE INODORO Y DE MINGITORIO.

LAS TABLAS DE O.S.N. CONSIDERAN UN CIERTO FACTOR DE SIMULTANEIDAD (QUE SUELE SER DE 0,5 A 0,7, O SEA UN 50 A 70 %), QUE DISMINUYE EL CONSUMO TOTAL CALCULADO ARTEFACTO POR ARTEFACTO. SE ENTIENDE QUE LA SIMULTANEIDAD PUEDE SER MAYOR EN VIVIENDA QUE EN EDIFICIOS PÚBLICOS, Y QUE DISMINUYE (Y EL FACTOR TAMBIÉN DISMINUYE) AL HABER MÁS ARTEFACTOS.

AL CALCULAR LAS CAÑERÍAS DE AGUA CALIENTE SE CONSIDERA QUE LA SIMULTANEIDAD SERÁ MENOR QUE EN AGUA FRÍA (EL INODORO NO UTILIZA AGUA CALIENTE Y EL AGUA CALIENTE SE USA MEZCLADA CON AGUA FRÍA). POR ESO, PARA ABASTECER UN DETERMINADO LOCAL SANITARIO DOMÉSTICO, EL CAUDAL Y LA SECCIÓN PARA AGUA CALIENTE SERÁN MENORES QUE PARA AGUA FRÍA.

¿ SE CALCULA EL CONSUMO ?

AL DIMENSIONAR INSTALACIONES PEQUEÑAS Y MEDIANAS, SOBRE TODO SI SE TRATA DE VIVIENDAS, SUELE NO CALCULARSE EL CONSUMO DADO QUE SE PUEDE RECURRIR A LA TABLA DE O.S.N. QUE VEREMOS EN LA PÁGINA 5A - 8 Y QUE INDICA LAS SECCIONES MÍNIMAS DE CAÑERÍAS PARA LOS AGRUPAMIENTOS MÁS FRECUENTES DE ARTEFACTOS, PERO IGUAL CONVIENE ENTENDER BIEN EL CONCEPTO.

CAUDAL / GASTO

PARA EL DIMENSIONAMIENTO, EL CONSUMO SE IDENTIFICA CON EL CAUDAL (O GASTO), Y ÉSE ES EL TÉRMINO UTILIZADO EN LOS TEXTOS Y TABLAS DE LAS NORMAS DE O.S.N. CONVIENE VOLVER A LEER LO QUE SOBRE CAUDAL YA DIJIMOS EN LA PÁGINA 1B - 3.

CAUDAL (O GASTO), ES LA CANTIDAD DE AGUA QUE PASA POR UNA DETERMINADA SECCIÓN DE CAÑO EN UN CIERTO TIEMPO. Y SE EXPRESA, AL IGUAL QUE EL CONSUMO, EN LITROS POR SEGUNDO (LT/SEG), O POR MINUTO (LT/MIN), O POR HORA (LT/HORA).

PRESIÓN

AL CALCULAR LA SECCIÓN NECESARIA PARA TENER UN CIERTO CAUDAL DE AGUA, SE TIENE EN CUENTA LA PRESIÓN QUE EL AGUA TENDRÁ EN LA CAÑERÍA. RECOMENDAMOS LEER LO YA EXPLICADO DE ESTE FENÓMENO FÍSICO EN LAS PÁGINAS 1B - 1 Y 2.

PRESIÓN DEL AGUA ES LA FUERZA QUE EJERCE UNA COLUMNA DE AGUA DE UNA DETERMINADA ALTURA SOBRE UNA CIERTA SUPERFICIE, Y DEPENDE DE LA ALTURA DE ESA COLUMNA DE AGUA.

- DADA UNA SECCIÓN DE CAÑO, A MAYOR PRESIÓN, MAYOR SERÁ SU CAUDAL.

PÉRDIDAS DE PRESIÓN

RECORDEMOS QUE PARTE DE LA PRESIÓN DISPONIBLE EN UNA CAÑERÍA SE PIERDE PORQUE EL AGUA, AL CIRCULAR, TIENE QUE VENCER LA RESISTENCIA PROVOCADA POR SU ROZAMIENTO CON LAS PAREDES DE LOS CAÑOS, POR EL CHOQUE EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN, POR LA REDUCCIÓN DE SECCIÓN EN CIERTAS GRIFERÍAS DE CONTROL INTERCALADAS, ETC.

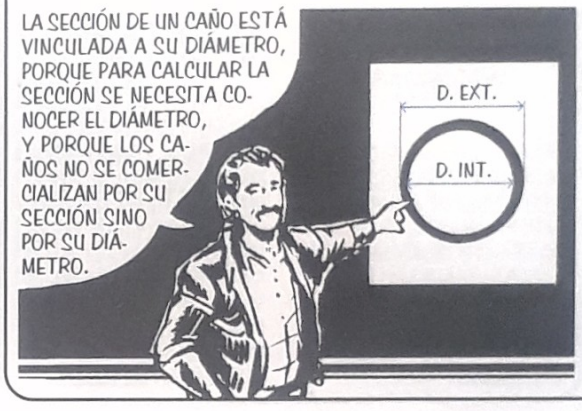
SECCIÓN

EL CAUDAL DE AGUA QUE PUEDE PASAR POR UN CAÑO ESTÁ VINCULADO A LA SECCIÓN DEL CAÑO, YA QUE CON MAYOR SECCIÓN ES POSIBLE TENER MAYOR CAUDAL [1B-3].

SECCIÓN DE UN CAÑO ES LA SUPERFICIE DEL CÍRCULO FORMADO POR EL BORDE INTERIOR DEL CAÑO AL CORTARLO CON UN PLANO PERPENDICULAR A SU EJE. SE LA INDICA EN CENTÍMETROS CUADRADOS (CM^2) O EN METROS CUADRADOS (M^2).

DIÁMETRO

LA SECCIÓN DE UN CAÑO ESTÁ VINCULADA A SU DIÁMETRO, PORQUE PARA CALCULAR LA SECCIÓN SE NECESITA CONOCER EL DIÁMETRO, Y PORQUE LOS CAÑOS NO SE COMERCIALIZAN POR SU SECCIÓN SINO POR SU DIÁMETRO.



EL DIÁMETRO DE UN CAÑO ES LA MEDIDA DE SU ANCHO TOMADA PASANDO POR SU CENTRO. COMERCIALMENTE LOS CAÑOS SE DESIGNAN POR SU "DIÁMETRO NOMINAL", QUE PUEDE O NO COINCIDIR CON SU DIÁMETRO REAL, Y PUEDE SER DIÁMETRO INTERNO, EXTERNO, O NINGUNO DE ELLOS.

ELECCIÓN DEL DIÁMETRO

AL HACER LA CONVERSIÓN DE LA SECCIÓN NECESARIA A DIÁMETRO, SERÍA RARO QUE UN CAÑO ESTÁNDAR TUVIESE JUSTO ESA SECCIÓN. SE ADOPTA EL DIÁMETRO DE CAÑO QUE CON MENOR SOBRANTE DE SECCIÓN ASEGURE LA QUE SE NECESITA. QUE LA REAL SEA MAYOR ES CASI INEVITABLE Y NO ES PERJUDICIAL SI ES POCO MÁS GRANDE (DEMASIADO GRANDE BAJA LA VELOCIDAD Y SEDIMENTA).

DIÁMETROS MÍNIMOS

ES RECOMENDABLE RESPETAR CIERTOS DIÁMETROS MÍNIMOS ADMISIBLES, DE ACUERDO AL MATERIAL DEL CUAL ESTÉ HECHO EL CAÑO:

13 MM = 1/2"
PARA CAÑOS DE PLOMO, LATÓN, ACERO INOXIDABLE, Y PLÁSTICOS.

19 MM = 3/4"
PARA CAÑOS DE ACERO GALVANIZADO (POR LAS INCRUSTACIONES QUE SE FORMAN EN SU INTERIOR).

9 MM = 3/8"
SI BIEN SE ADMITE (INCLUSO EN LAS NORMAS) LA COLOCACIÓN DE RAMALES DE ESTE DIÁMETRO PARA ALIMENTAR DUCHAS, DEPÓSITOS AUTOMÁTICOS O CANILLAS SURTIDORAS (CUANDO ESOS RAMALES NO SEAN DE ACERO GALVANIZADO NI TENGAN MÁS DE 1 M DE LONGITUD) ES ACONSEJABLE NO USAR DIÁMETROS TAN REDUCIDOS : PUEDEN TRAER PROBLEMAS.

CONVERSIÓN DE SECCIÓN A DIÁMETRO COMERCIAL

PARA SABER CUÁL ES LA SECCIÓN REAL DE UN CAÑO DE UN DETERMINADO DIÁMETRO Y MATERIAL LO MEJOR ES RECURRIR A LA INFORMACIÓN IMPRESA DEL FABRICANTE DEL CAÑO QUE SE VA A UTILIZAR. SUELE NO SER FÁCIL COMPRAR UN CAÑO DANDO LA DESIGNACIÓN COMERCIAL CORRESPONDIENTE AL DIÁMETRO ELEGIDO, Y ESTAR SEGUROS DE QUE TENGA LA SECCIÓN QUE NECESITAMOS.

ESA DIFICULTAD SE DEBE A QUE EN ESTE ÁREA ESTÁN POCO NORMATIZADAS LAS DESIGNACIONES, YA QUE, POR EJEMPLO, LO QUE PARA ACERO GALVANIZADO ES UN CIERTO DIÁMETRO EN PULGADAS O MILÍMETROS, NO ES VÁLIDO PARA ALGUNOS OTROS MATERIALES; O UNA MARCA PUEDE TENER CON DESIGNACIÓN COMERCIAL "13", CAÑOS CUYO DIÁMETRO REAL NO ES 13 MM.

LO IDEAL (PERO NO HABITUAL) AL COMPRAR UN CAÑO ES PEDIRLO DANDO LA SECCIÓN QUE SE NECESITA, Y TRATAR DE QUE ALGUIEN CONFIABLE SE FIJE EN LA TABLA DE CONVERSIÓN DE SECCIÓN A DIÁMETRO DEL PRODUCTO ELEGIDO, QUÉ DIÁMETRO CORRESPONDE USAR PARA ESA SECCIÓN.

PARA TENER UNA CIERTA IDEA, VER LA TABLA N°3 EN LA PÁGINA 5A-9.

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

DOS MÉTODOS DE CÁLCULO DIFERENTES

LAS NORMAS DE O.S.N. PRESENTAN 2 MÉTODOS DE CÁLCULO DISTINTOS SEGÚN LA INSTALACIÓN TENGA O NO TANQUE DE RESERVA.

1 SIN TANQUE DE RESERVA
(CON ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE LA RED)

PARA CADA TRAMO DE CAÑERÍA SE ESTIMA EL GASTO O CONSUMO DE AGUA QUE DEBERÁ ABASTECER Y LUEGO SE SELECCIONA EN UNA TABLA EL DIÁMETRO DE CAÑERÍA QUE PUEDE SATISFACER ESA DEMANDA TENIENDO EN CUENTA LA PRESIÓN DISPONIBLE.

2 CON TANQUE DE RESERVA

PARA CADA TRAMO SE DEFINE LA SECCIÓN NECESARIA SEGÚN LOS ARTEFACTOS QUE ABASTECERÁ Y EL DIÁMETRO CORRESPONDIENTE A ESA SECCIÓN. LUEGO SE DIMENSIONA EL COLECTOR Y LA ALIMENTACIÓN DEL TANQUE DE RESERVA Y, SI HAY BOMBEO, LA IMPULSIÓN.

ESTOS MÉTODOS SE DIFERENCIAN BÁSICAMENTE EN QUE EN UNO SE VAN ADICIONANDO CONSUMOS Y EN EL OTRO SECCIONES QUE SATISFACEN DETERMINADOS CONSUMOS.

PARTIR DE LOS PLANOS

EL DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN SE HACE, COMO DIJIMOS, A PARTIR DE UN PLANO O BOSQUEJO CLARAMENTE DIBUJADO EN EL QUE ESTÉ INDICADO EL TRAZADO COMPLETO DE LA INSTALACIÓN DE PROVISIÓN DE AGUA, INCLUYENDO LOS ARTEFACTOS SANITARIOS Y/O EL TIPO DE LOCAL SANITARIO A ABASTECER. DEBE ESTAR DIBUJADO EN ESCALA O TENER ANOTADA LA LONGITUD DE CADA TRAMO.

SI HAY MÁS DE UNA PLANTA EL PLANO CONTENDRÁ TAMBIÉN UNO O MÁS CORTES INDICANDO LAS CAÑERÍAS VERTICALES, YA QUE TAMBIÉN ELLAS DEBERÁN SER DIMENSIONADAS CON IGUAL PROCEDIMIENTO.
TODA MEDIDA DEBE SER EXACTA (PARA EVITAR ERRORES), Y TODO DATO OBTENIDO DEBE SER ANOTADO CON PROLIJIDAD Y CLARIDAD (PARA EVITAR CONFUSIONES).

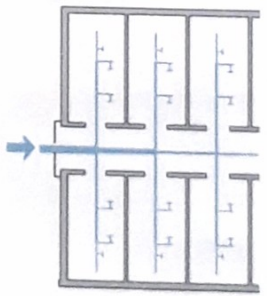
CÓMO SE VA AVANZANDO EN EL CÁLCULO

- EN TODOS LOS CASOS, EL CÁLCULO DE LAS CAÑERÍAS SE COMIENZA POR EL ARTEFACTO Y/O EL SECTOR MÁS ALEJADO DE LA ENTRADA DE AGUA AL SISTEMA, Y SE VA AVANZANDO HACIA ELLA.
- EN ESE AVANCE SE VA DEFINIENDO EL GASTO O LA SECCIÓN NECESARIA (SEGÚN CUÁL DE LOS 2 MÉTODOS DE CÁLCULO CORRESPONDA) DE CADA UNO DE LOS RAMALES.

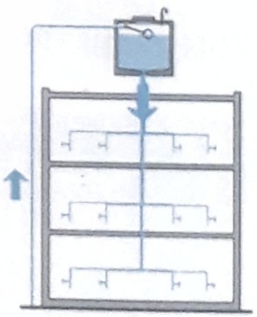
- ESOS DATOS SE VAN ANOTANDO EN EL PLANO JUNTO AL DIBUJO DEL CAÑO CORRESPONDIENTE.
- A MEDIDA QUE CADA TRAMO SE CONECTA CON UNA CAÑERÍA PRINCIPAL, SU GASTO O SU SECCIÓN NECESARIA SE SUMA AL GASTO O A LA SECCIÓN PREVIA DE ESA CAÑERÍA.
- EL GASTO O LAS SECCIONES NECESARIAS DE LAS CANERÍAS PRINCIPALES VAN ASÍ AUMENTANDO.

- LAS CAÑERÍAS PRINCIPALES TENDRÁN ENTONCES SU MÁXIMO REQUERIMIENTO AL LLEGAR A LA ENTRADA DE AGUA AL SISTEMA, YA SEA ÉSTA LA CONEXIÓN DOMICILIARIA O LA SALIDA DE AGUA DEL TANQUE DE RESERVA. ÉSTO REFLEJA QUE ES ALLÍ DONDE SE NECESITA EL MÁXIMO CAUDAL DE AGUA, YA QUE DESDE ALLÍ LA CAÑERÍA ABASTECERÁ DE AGUA AL CONJUNTO QUE ALIMENTA.

- HACIENDO EL RECORRIDO AL REVÉS, LAS SECCIONES DE LAS CAÑERÍAS VAN DISMINUYENDO AL ALEJARSE DE LA ENTRADA DE AGUA, A MEDIDA QUE DISMINUYE LA CANTIDAD DE ARTEFACTOS CUYO CONSUMO ABASTECEN.
- SE TIENE LA IMAGEN DE UN ÁRBOL CON SU TRONCO SALIENDO DE LA ENTRADA DE AGUA, Y BIFURCÁNDOSE EN RAMAS CADA VEZ MÁS FINAS.



- LA PLANTA DE UNA INSTALACIÓN SIN TANQUE SE PARECERÁ A LA RAMIFICACIÓN DE UN ÁRBOL ACOSTADO. SU CORTE DARÁ LA IMAGEN DE UN ÁRBOL EN PIE.



- EN EL CORTE DE UNA INSTALACIÓN CON TANQUE, EL ÁRBOL ESTÁ INVERTIDO, NACIENDO EN EL TANQUE Y CON SUS RAMAS MÁS FINAS ABAJO.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS | | NORMOGRAF

1 SIN TANQUE DE RESERVA

¿ALIMENTACIÓN DIRECTA DE RED?

EN EL TEMA 3C HEMOS INDICADO LAS CONDICIONES QUE ESTABLECEN LAS NORMAS DE O.S.N. PARA ADMITIR LA REALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE PROVISIÓN DE AGUA ABASTECIDAS DIRECTAMENTE DESDE LA RED PÚBLICA DE AGUA.
AÚN CUANDO SE CUMPLAN ESAS CONDICIONES, ES CONVENIENTE COLOCAR UN TANQUE DE RESERVA, O PREVER SU FUTURA POSIBLE COLOCACIÓN.

AUNQUE EN FUNCIÓN DE LO DICHO EL DIMENSIONAMIENTO DE ESTE TIPO DE INSTALACIÓN RESULTA ACTUALMENTE POCO USUAL, IGUAL EXPLICAREMOS EL MÉTODO DE CÁLCULO PARA QUIEN LO NECESITE, Y POR SI ALGÚN DÍA, CON MAYOR PRESIÓN DE AGUA EN LA RED, RETOMA VIGENCIA.

LOS PASOS DEL CÁLCULO

EL PROCESO DE DIMENSIONAMIENTO DE ESTE TIPO DE INSTALACIONES TIENE TRES PASOS :

1°) ESTIMAR EL GASTO (O CONSUMO) POR SECTOR Y TOTAL.

2°) CALCULAR LA PRESIÓN DISPONIBLE EN EL ARTEFACTO MÁS ALTO DE LA INSTALACIÓN.

3°) DEFINIR EL DIÁMETRO DE LOS CAÑOS.

1° ESTIMAR EL GASTO

SE COMIENZA, COMO SE VIÓ, ESTIMANDO EL GASTO DE CADA SECTOR.

- PARA UN DEPARTAMENTO O VIVIENDA CON INSTALACIÓN COMPLETA (BAÑO PRINCIPAL, BAÑO DE SERVICIO, PILETA DE COCINA, PILETA DE LAVAR O LAVARROPA) SE ESTIMA 1½ CANILLAS EN USO SIMULTÁNEO, LO QUE A 0,13 LT/SEG POR CADA CANILLA DA CASI 0,2 LT/SEG, CIFRA QUE SE ADOPTA.

CADA TOILETTE O ARTEFACTO ADICIONAL SE CONSIDERA UNA CANILLA MÁS.

- PARA ESCUELAS, OFICINAS, ETC., SE CONSIDERA EN USO SIMULTÁNEO EL 50% DE LOS ARTEFACTOS, ADJUDICÁNDOLE A CADA BAÑO, TOILETTE O DEPÓSITO DE MINGITORIO UN GASTO DE 0,13 LT/SEG. VEAMOS UN EJEMPLO PARA 3 RETRETES Y 3 MINGITORIOS :

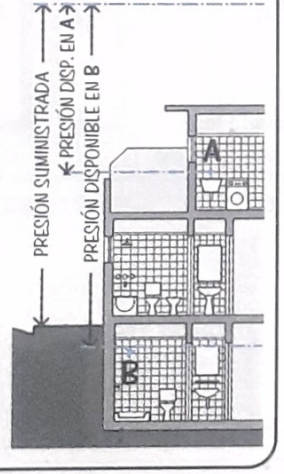
50% DE 6 x 0,13 L/S = **0,39 L/S**

- SUMANDO ESOS GASTOS POR SECTOR A MEDIDA QUE SE AVANZA HACIA LA CONEXIÓN, SE LOS VA ACUMULANDO COMO SE INDICÓ EN LA PÁGINA ANTERIOR Y ANOTANDO LOS PARCIALES EN EL PLANO.
- EL GASTO TOTAL DE LA INSTALACIÓN, OBTENIDO AL SUMAR TODOS LOS GASTOS PARCIALES, NOS VA A PERMITIR CALCULAR EL DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN A LA RED.

2° CALCULAR LA PRESIÓN

DEBEMOS TAMBIÉN CONOCER LA PRESIÓN DISPONIBLE EN EL ARTEFACTO UBICADO A MAYOR ALTURA.

- ESE VALOR SE OBTIENE A PARTIR DE LA PRESIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA A NIVEL VEREDA [3C-2].
- A ESE DATO SE LE RESTA LA ALTURA SOBRE NIVEL VEREDA DEL ARTEFACTO UBICADO MÁS ALTO.
- SI LOS ARTEFACTOS ESTÁN EN SÓTANO, SE SUMA EL DESNIVEL A VEREDA.



3° DEFINIR LOS DIÁMETROS

PARA DEFINIR LOS DIÁMETROS NECESARIOS PARA LA CONEXIÓN, LA CAÑERÍA TRONCAL Y LOS RAMALES, SE RECURRE A LA TABLA N° 1 [5A-6], TOMADA DE LAS NORMAS DE O.S.N.

- ACÁ ESTÁ REDUCIDA A LOS VALORES DE PRESIÓN Y DIÁMETRO ÚTILES PARA LAS OBRAS CHICAS Y MEDIANAS.
- ESTA TABLA RESPONDE A MEDICIONES EN CAÑERÍAS EN FUNCIONAMIENTO.

CÓMO SE USA LA TABLA 1

PRESIÓN EN M. DE COL. DE AGUA	DIÁMETROS						
	13 MM	19 MM	25 MM	32 MM	38 MM	50 MM	60 MM
4	0,24	0,52	1,06	1,80	2,84	5,08	7,85
5	0,28	0,60	1,18	2,02	3,19	5,70	8,81
6	0,33	0,66	1,30	2,22	3,51	6,26	9,68

A) SE INGRESA POR LA IZQUIERDA, POR **"PRESIÓN DISPONIBLE"** (EN METROS DE COLUMNA DE AGUA), Y SE BUSCA ALLÍ EL VALOR CORRESPONDIENTE (IGUAL O MENOR) A LA PRESIÓN DISPONIBLE EN EL ARTEFACTO UBICADO A MAYOR ALTURA.

B) UBICADO EL VALOR DE LA PRESIÓN DISPONIBLE, SE BUSCA EN EL RENGLÓN CORRESPONDIENTE A ESA PRESIÓN (HACIA LA DERECHA) EL GASTO ESTIMADO PARA EL SECTOR DE LA CAÑERÍA QUE SE ESTÁ DIMENSIONANDO (POR EJ.: 1,06).

C) HALLADO EL VALOR MÁS CERCANO AL GASTO ESTIMADO (IGUAL O MAYOR) SE SUBE POR ESA COLUMNA DE LA TABLA HASTA LA PARTE SUPERIOR, DONDE SE ENCONTRARÁ EL DIÁMETRO MÍNIMO NECESARIO PARA ESA CAÑERÍA (POR EJ.: 25 MM).

- ESE PROCEDIMIENTO SE EMPLEA PARA CADA UNA DE LAS CAÑERÍAS, HASTA COMPLETAR EL DIMENSIONAMIENTO DE TODA LA INSTALACIÓN.

TABLA 1

GASTO EN LITROS / SEGUNDO PARA DIFERENTES PRESIONES Y DIÁMETROS

PRESIÓN EN M. DE COL. DE AGUA	DIÁMETROS						
	13 MM	19 MM	25 MM	32 MM	38 MM	50 MM	60 MM
4	0,24	0,52	1,06	1,80	2,84	5,08	7,85
5	0,28	0,60	1,18	2,02	3,19	5,70	8,81
6	0,33	0,66	1,30	2,22	3,51	6,26	9,68
7	0,35	0,72	1,41	2,40	3,79	6,77	10,46
8	0,37	0,75	1,48	2,53	4,00	7,13	11,03
9	0,40	0,78	1,56	2,67	4,22	7,46	11,64
10	0,42	0,81	1,63	2,79	4,41	7,87	12,15
11	0,44	0,84	1,69	2,91	4,60	8,21	12,69
12	0,46	0,87	1,75	3,03	4,79	8,54	13,21
13	0,48	0,90	1,81	3,15	4,98	8,88	13,73
14	0,49	0,93	1,87	3,24	5,12	9,14	14,13
15	0,51	0,96	1,92	3,32	5,25	9,36	14,47
16	0,52	0,99	1,97	3,40	5,37	9,59	14,82
17	0,54	1,02	2,02	3,49	5,51	9,84	15,22
18	0,55	1,05	2,08	3,57	5,64	10,07	15,56
19	0,57	1,08	2,13	3,65	5,77	10,29	15,91
20	0,58	1,11	2,18	3,73	5,89	10,52	16,26
21	0,60	1,14	2,23	3,82	6,04	10,77	16,65
22	0,61	1,17	2,29	3,90	6,16	11,00	17,00
23	0,62	1,19	2,33	3,97	6,27	11,19	17,31
24	0,63	1,21	2,38	4,05	6,40	11,42	17,66
25	0,64	1,22	2,42	4,12	6,51	11,62	17,96

LA TABLA DE O.S.N. ABARCA HASTA 35 METROS DE COLUMNA DE AGUA DE PRESIÓN DISPONIBLE Y 75 MM DE DIÁMETRO.

VALIDEZ DE ESTA TABLA

ESTA TABLA, REALIZADA HACE AÑOS, ESTÁ HECHA PARA CAÑOS DE PLOMO PESADO PERO ES ADMISIBLE PARA LOS OTROS MATERIALES QUE SE ESTÁN USANDO ACTUALMENTE.
EL PROPILENO Y EL POLIPROPILENO TIENEN SECCIÓN MUY SEMEJANTE AL PLOMO PESADO.
EL LATÓN TIENE SECCIÓN ALGO MAYOR PARA IGUAL DIÁMETRO, ASÍ QUE DA MAYOR SEGURIDAD.

DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN

- AUNQUE UNO LO CALCULE, ESTE DIÁMETRO ES DECISIÓN DE LA EMPRESA.
- EL DIÁMETRO MÍNIMO INDICADO [3B - 2] VALE PARA TODO TIPO DE CAÑO, EXCEPTO HIERRO GALV.
- PARA VIVIENDA DE PLANTA BAJA O DE 2 PLANTAS CON TRES HABITACIONES COMO MÁXIMO, ES DE 13 MM (19 MM SI ES GALVANIZADO).
- DIÁMETROS MAYORES A 32 MM REQUIEREN GESTIÓN ESPECIAL.

DIÁMETROS DE LA INSTALACIÓN

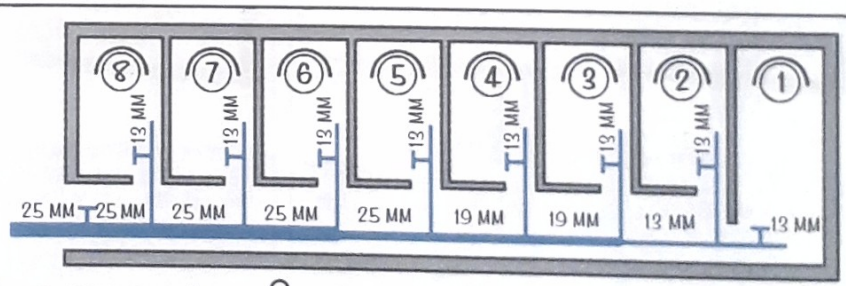
EN TODO TIPO DE INSTALACIONES DE PROVISIÓN DE AGUA (YA SEA DE UNA SOLA VIVIENDA, DE UN CONJUNTO DE UNIDADES, O DE OTRO TIPO DE CONSTRUCCIÓN) EL PRIMER TRAMO DE LA CAÑERÍA TRONCAL [3B-1] TENDRÁ EL MISMO DIÁMETRO QUE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA DADO QUE, COMO VIMOS EN LA PÁGINA 5A-4, DEBE ABASTECER A LA TOTALIDAD DE LA INSTALACIÓN.

- **EN VIVIENDAS INDIVIDUALES COMUNES**, TODA LA CAÑERÍA TRONCAL [3D-1] Y LOS RAMALES SUELEN TENER EL MISMO DIÁMETRO, GENERALMENTE EL MÍNIMO INDICADO POR LAS NORMAS [5A - 3], QUE ALCANZA PARA SU GASTO [5A - 2].
- **EN OTROS TIPOS DE INSTALACIONES** SIN TANQUE DE RESERVA EL DIÁMETRO DE LA CAÑERÍA DEBE IR DISMINUYENDO AL IR ALEJÁNDOSE DE LA CONEXIÓN.

UN EJEMPLO

SUPONGAMOS UN CONJUNTO DE DEPARTAMENTOS SOBRE TERRENO CONECTADOS POR UN PASILLO.

1°) ESTIMAMOS LOS GASTOS PARCIALES Y EL TOTAL COMO YA SE EXPLICÓ (5A-2 Y 5) Y SE VE EN EL EJEMPLO.
2°) CALCULAMOS LA PRESIÓN DISPONIBLE, CONSIDERANDO QUE:
– LA PRESIÓN MÍNIMA SOBRE NIVEL VEREDA FUERA POR EJEMPLO DE 17 M.



– EL ARTEFACTO MÁS ALTO ABASTECIDO ESTUVIERA A 2,50 M SOBRE NIVEL VEREDA (POR SEGURIDAD REDONDEAMOS A 3,00 M).
– ENTONCES: 17 M - 3 M = 14 M
3°) BUSCAMOS LOS DIÁMETROS DE LA CAÑERÍA TRONCAL EN LA TABLA N° 1.

1 DEPTO : 0.20 LT/SEG X 1 DEPTO = 0.20 LT/SEG = 13 MM
2 DEPTOS : 0.20 LT/SEG X 2 DEPTOS = 0.40 LT/SEG = 13 MM
3 DEPTOS : 0.20 LT/SEG X 3 DEPTOS = 0.60 LT/SEG = 19 MM
4 DEPTOS : 0.20 LT/SEG X 4 DEPTOS = 0.80 LT/SEG = 19 MM
5 DEPTOS : 0.20 LT/SEG X 5 DEPTOS = 1.00 LT/SEG = 25 MM
6 DEPTOS : 0.20 LT/SEG X 6 DEPTOS = 1.20 LT/SEG = 25 MM
7 DEPTOS : 0.20 LT/SEG X 7 DEPTOS = 1.40 LT/SEG = 25 MM
8 DEPTOS : 0.20 LT/SEG X 8 DEPTOS = 1.60 LT/SEG = 25 MM
• CONEXIÓN ..... = 25 MM

MANUAL PRACTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

2 CON TANQUE DE RESERVA

EL PROCESO DE CÁLCULO ES RELATIVAMENTE SIMPLE, PUES SE BASA EN EL USO DE DOS TABLAS DE LAS NORMAS DE O.S.N., TABLAS QUE ACÁ PRESENTAREMOS CON UN CIERTO REORDENAMIENTO DIDÁCTICO.

LOS 2 PASOS PRINCIPALES

1°) DEFINIR LAS SECCIONES NECESARIAS PARA CADA TRAMO DE CAÑERÍA CON LA **TABLA N° 2** [5A-8], SEGÚN LOS ARTEFACTOS Y CONJUNTOS QUE ESE TRAMO ABASTEZCA.

2°) BUSCAR LOS DIÁMETROS NECESARIOS PARA SATISFACER ESOS REQUERIMIENTOS DE SECCIÓN, UTILIZANDO LA **TABLA N° 3** [5A-9].

1° DEFINIR LAS SECCIONES

LA TABLA N° 2

LA **TABLA N° 2** INDICA EN CENTÍMETROS CUADRADOS (CM²) LA SECCIÓN MÍNIMA NECESARIA PARA ABASTECER DISTINTOS CONJUNTOS DE ARTEFACTOS, FIGURANDO EN ELLA LAS AGRUPACIONES MÁS USUALES. FUE REALIZADA, AL IGUAL QUE LA **TABLA N° 1**, EN BASE A MÚLTIPLES COMPROBACIONES REALIZADAS EN INSTALACIONES EXISTENTES CON CONJUNTOS SIMILARES QUE FUNCIONAN EFICAZMENTE.

PARA QUÉ SE LA PUEDE USAR

- SIRVE PARA CALCULAR LA SECCIÓN DE LAS CAÑERÍAS DE BAJADA, TRONCALES Y DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y DE AGUA CALIENTE EN LAS INSTALACIONES QUE TIENEN TANQUE DE RESERVA.
- PARA AGUA CALIENTE LA TABLA INDICA SECCIONES MENORES QUE PARA AGUA FRÍA PORQUE EN INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE LA SIMULTANEIDAD ES MENOR [5A-2].

PARA QUÉ NO SE LA PUEDE USAR

- LA **TABLA N° 2** NO SIRVE PARA DIMENSIONAR LAS INSTALACIONES SIN TANQUE DE RESERVA (CON ALIMENTACIÓN DIRECTA DESDE RED).
- TAMPOCO SIRVE PARA CALCULAR COLUMNAS DE BAJADA DE TANQUE QUE ALIMENTEN VÁLVULAS DE LIMPIEZA DE INODORO. PARA SU DIMENSIONAMIENTO SE UTILIZAN MÉTODOS Y TABLAS DE CÁLCULO ESPECIALES [5A-10].

CÓMO SE VA CALCULANDO

SE CALCULA COMENZANDO EN LOS SECTORES MÁS ALEJADOS DEL TANQUE, Y YENDO HACIA ÉL [5A-4], SUMANDO LAS SECCIONES QUE SE VAN OBTENIENDO.

- EN OBRAS EXTENDIDAS EN UNA PLANTA, UNA DE LAS ÚLTIMAS CAÑERÍAS A DIMENSIONAR ES LA TRONCAL, QUE SE CONTINÚA CON LA BAJADA DE TANQUE.
- EN EDIFICIOS DE VARIOS PISOS, UNAS DE LAS ÚLTIMAS SON LAS DE BAJADA.

IDENTIFICAR LOS CONJUNTOS

PARA HACER EL CÁLCULO SE NECESITA QUE EN LOS PLANOS ESTÉN INDICADOS TODOS LOS ARTEFACTOS, Y LA FORMA EN QUE ESTÁN AGRUPADOS.

A) SE IDENTIFICA CADA UNO DE LOS CONJUNTOS DE ARTEFACTOS A SERVIR CON ALGUNA DE LAS VARIANTES DE LA **TABLA N° 2**, Y SE TOMA NOTA DE CUÁL ES LA SECCIÓN QUE LE CORRESPONDE A CADA CONJUNTO.

SECCIÓN DE LOS RAMALES

B) PARTIENDO DE LOS CONJUNTOS DE ARTEFACTOS MÁS ALEJADOS DE LA CAÑERÍA TRONCAL HORIZONTAL O DE LA COLUMNA DE BAJADA DESDE TANQUE, SEGÚN EL CASO, AL LLEGAR A UN RAMAL QUE ALIMENTE A VARIOS DE ESOS CONJUNTOS DE ARTEFACTOS SE SUMAN LAS SECCIONES NECESARIAS PARA CADA UNO DE ESOS CONJUNTOS, Y SE OBTIENE LA SECCIÓN NECESARIA PARA ESE RAMAL.

C) CUANDO DOS RAMALES CUYAS SECCIONES YA SE HAN CALCULADO LLEGAN A OTRO RAMAL QUE LOS UNIFICA Y QUE LOS ABASTECERÁ, SE SUMAN ESAS DOS SECCIONES YA CONOCIDAS Y SE OBTIENE LA SECCIÓN NECESARIA PARA EL RAMAL UNIFICADOR.

D) Y ASÍ SE CONTINÚA, AVANZANDO Y SUMANDO SECCIONES, HASTA LA CAÑERÍA TRONCAL O LA COLUMNA DE BAJADA.

SECCIÓN DE LAS BAJADAS

E) PARA CALCULAR LAS SECCIONES NECESARIAS DE LAS CAÑERÍAS TRONCALES O DE LAS COLUMNAS DE BAJADA, SE AVANZA POR ELLAS HACIA EL TANQUE DE RESERVA, SUMÁNDOLES LAS SECCIONES DE LOS RAMALES A MEDIDA QUE SE LE VAN INCORPORANDO. AL LLEGAR AL TANQUE LAS BAJADAS TENDRÁN SU MÁXIMA SECCIÓN DADO QUE EN ESE TRAMO DEBEN TENER SU MÁXIMO CAUDAL DE AGUA.

SECCIÓN DEL COLECTOR

PARA PODER DIMENSIONAR UN COLECTOR O UN PUENTE COLECTOR ES INDISPENSABLE, COMO LUEGO VEREMOS, TENER YA ADOPTADOS LOS DIÁMETROS DE TODAS LAS BAJADAS QUE PARTEN DE ÉL. POR ESO EXPLICAREMOS SU DIMENSIONAMIENTO AL FINAL, EN LA PÁGINA 5A-10, LUEGO DE EXPONER EN LA PÁGINA 5A-9 LO RELATIVO A LA ADOPCIÓN DEL DIÁMETRO DE LAS CAÑERÍAS DE BAJADA.

EN LOS EDIFICIOS EN ALTURA EL CÁLCULO SE REALIZA PISO POR PISO, Y PARA AGREGAR A LA SECCIÓN DE LAS BAJADAS LAS SECCIONES DE LOS RAMALES QUE SE LE VAN INCORPORANDO, SE COMIENZA POR EL NIVEL MÁS BAJO ABASTECIDO Y SE VA SUBIENDO . . .

. . . SUMANDO SIEMPRE SECCIONES, Y NUNCA DIÁMETROS!

TABLA 2

SECCIÓN DE CAÑERÍAS DE BAJADA Y DE DISTRIBUCIÓN

SEGÚN LOS ARTEFACTOS O CONJUNTOS DE ARTEFACTOS QUE ABASTEZCAN

		TIPO Y CANTIDAD DE ARTEFACTOS QUE ABASTECERÁ LA CAÑERÍA													SECCIÓN NECESARIA	
		DEPÓSITO DE INODORO	LAVATORIO	BIDET	DUCHA	BAÑERA	PILETA DE COCINA	PILETA LAVACOPAS o ARTEF. LAVAVAJILLA	PILETA DE LAVAR o ARTEF. LAVARROPA	CANILLA DE SERVICIO	ARTEFACTO DE USO POCO FRECUENTE	DEPÓSITO AUTOMÁTICO DE MINGITORIO/S	FUENTE DE BEBER	SALIVADERA	PARA AGUA FRÍA	PARA AGUA CALIENTE
VIVIENDAS	1 BAÑO PRINCIPAL + 1 BAÑO DE SERVICIO + 1 CONJUNTO ARTEFACTOS COCINA-LAVADERO	2	2	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–	–	0,71 CM²	0,62 CM²
	1 BAÑO PRINCIPAL + 1 CONJUNTO ARTEFACTOS COCINA-LAVADERO	1	1	1	–	1	1	1	1	–	–	–	–	–	0,62 CM²	0,53 CM²
	1 BAÑO DE SERVICIO + 1 CONJUNTO ARTEFACTOS COCINA-LAVADERO	1	1	–	1	–	1	1	1	–	–	–	–	–	0,62 CM²	0,53 CM²
	1 BAÑO PRINCIPAL + 1 BAÑO DE SERVICIO	2	2	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	0,62 CM²	0,53 CM²
	1 BAÑO PRINCIPAL	1	1	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	0,53 CM²	0,44 CM²
	1 BAÑO DE SERVICIO	1	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,53 CM²	0,44 CM²
	1 CONJUNTO ARTEFACTOS COCINA-LAVADERO	–	–	–	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–	0,53 CM²	0,44 CM²
	CADA ARTEFACTO (UNO SOLO DE CADA TIPO)	–	–	–	●	–	●	–	●	–	–	–	–	–	0,44 CM²	0,36 CM²
		–	–	–	–	–	–	–	–	●	●	–	–	–	0,36 CM²	0,27 CM²
EDIFICIOS PÚBLICOS	1 BAÑO COMPLETO ("EL PRIVADO")	1	1	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	0,53 CM²	0,44 CM²
	CADA TOILETTE (HABIENDO VARIOS)	1	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,36 CM²	0,27 CM²
	CADA ARTEFACTO (UNO SOLO DE CADA TIPO)	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	●	–	–	0,36 CM²	0,27 CM²
		–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	●	●	0,27 CM²	0,18 CM²

- EN ESTA TABLA, PARA UN MISMO ARTEFACTO O CONJUNTO DE ARTEFACTOS, SE INDICA PARA **VIVIENDAS** MAYOR "SECCIÓN NECESARIA DE CAÑERÍAS" QUE PARA **EDIFICIOS PÚBLICOS** PORQUE EN GENERAL ESTOS EDIFICIOS SUELEN TENER UNA SIMULTANEIDAD DE USO MENOR (POR TENER MAYOR CANTIDAD DE ARTEFACTOS Y UNA DEMANDA MÁS DISPERSA EN CUANTO A HORARIOS). EN **VIVIENDAS**, POR LA MISMA RAZÓN, CUANTO MÁS ARTEFACTOS ABASTEZCA LA CAÑERÍA, LA "SECCIÓN NECESARIA" CRECERÁ PERO PROPORCIONALMENTE MENOS.
- PARA EL USO DE ESTA TABLA SE CONSIDERARÁ **EDIFICIO PÚBLICO** TODO LO QUE NO SEA VIVIENDA (OFICINAS, ESCUELAS, COMERCIOS, TALLERES, ETC.), PERO CUANDO TENGAN POCOS ARTEFACTOS SANITARIOS Y LA SIMULTANEIDAD DE USO SE ASEMEJE A LA DE VIVIENDAS, PUEDE RESULTAR CONVENIENTE CALCULAR CON LAS SECCIONES INDICADAS PARA **VIVIENDAS**.
- LAS SECCIONES INDICADAS EN ESTA TABLA SURGEN DE LAS NORMAS DE O.S.N. Y SON VALORES ORIENTATIVOS PARA UNA SIMULTANEIDAD DE USO ESTÁNDAR (APROX. 50 A 70%). PARA SITUACIONES CON MAYOR SIMULTANEIDAD (GIMNASIOS, HOTELES, ETC.) O REQUERIMIENTOS MÁS COMPLEJOS (INDUSTRIAS, ETC.) LAS "SECCIONES NECESARIAS" DEBE CALCULARLAS UN ESPECIALISTA.

2º BUSCAR LOS DIÁMETROS

CALCULADA LA SECCIÓN NECESARIA PARA UNA DETERMINADA CAÑERÍA, SE BUSCA EN LA **TABLA Nº 3** EL DIÁMETRO QUE LE CORRESPONDE A ESA SECCIÓN O, SI SE QUIERE MÁS PRECISIÓN, POR LAS RAZONES VISTAS EN LA PÁGINA 5A-3 SE BUSCA ESE DIÁMETRO EN LA TABLA DE CONVERSIÓN DE SECCIÓN A DIÁMETRO PROPIA DEL MATERIAL Y DE LA MARCA DE CAÑO QUE SE UTILIZARÁ.

LA **TABLA Nº 3** INDICA LAS SECCIONES LÍMITE ADMITIDAS PARA CADA DIÁMETRO DE CAÑO, QUE SON ALGO MAYORES QUE LA SECCIÓN REAL CORRESPONDIENTE A ESE DIÁMETRO PORQUE ESA TABLA CONSIDERA FACTORES DE SIMULTANEIDAD [5A-2] QUE NO SON TENIDOS EN CUENTA AL HACER EL CÁLCULO COMO SE EXPLICÓ.

- CUANTO MÁS ARTEFACTOS SIRVA UNA BAJADA, MENOR SIMULTANEIDAD.

QUÉ DIÁMETRO SE ADOPTA

BUSCANDO EN LA **TABLA Nº 3**, SE ADOPTA EL DIÁMETRO CUYA SECCIÓN LÍMITE ADMITIDA SEA LA INMEDIATAMENTE SUPERIOR A LA NECESARIA POR CÁLCULO.

- MUCHOS CALCULISTAS, PARA NO DEPENDER DE FACTORES DE SIMULTANEIDAD QUE SIEMPRE SON ESTIMATIVOS, ADOPTAN UN DIÁMETRO DE CAÑO CUYA SECCIÓN REAL CUMPLA CON LA SECCIÓN NECESARIA SEGÚN CÁLCULO.

PARA LAS COLUMNAS DE BAJADA SE PUEDE IR ADOPTANDO LOS DIÁMETROS CORRESPONDIENTES A CADA TRAMO (CRECIENTES HACIA EL TANQUE) O ADOPTAR UNA SECCIÓN UNIFORME (SIEMPRE IGUAL O SUPERIOR A LA NECESARIA) PARA TODA LA BAJADA O POR TRAMOS MÁS LARGOS, PARA SIMPLIFICAR EL ACOPIO DE MATERIALES Y LA TAREA DEL INSTALADOR (EVITAR REDUCCIONES, ETC.).

EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES

EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES COMUNES, CON UNA BAJADA PARA AGUA FRÍA Y OTRA PARA AGUA CALIENTE, HABITUALMENTE SE UTILIZA PARA CADA UNA DE ESAS BAJADAS CAÑO DE ½", SALVO EN UN CASO, COMO PUEDE VERSE EN LA **TABLA Nº 4**, QUE NO PERTENECE A LAS NORMAS DE O.S.N.

TABLA 4

DIÁMETROS USUALES DE BAJADAS EN VIVIENDAS

TIPO DE INSTALACIÓN	AGUA FRÍA			AGUA CALIENTE		
	SECCIÓN NECESARIA	DIÁMETRO RECOMENDADO		SECCIÓN NECESARIA	DIÁMETRO RECOMENDADO	
	CM²	MM	PULG.	CM²	MM	PULG.
BAÑO PRINCIPAL + PIL. COCINA + PIL. LAVAR	0,53	13	1/2	0,44	13	1/2
BAÑO PRINC. + BAÑO SERV. + PIL. COCINA + PIL. LAVAR	0,62	13	1/2	0,53	13	1/2
BAÑO PRINC. + TOILETTE + B. SERV. + P. COC.+ P. LAV.	0,71	13	1/2	0,62	13	1/2
2 BAÑOS PRINC. + B. SERV. + PIL. COCINA + PIL. LAVAR	0,98	13	1/2	0,71	13	1/2
2 BAÑOS PRINC. + TOILETTE + B. SERV. + P. COC. + P. LAV.	1,40	19	3/4	0,98	13	1/2

TABLA 3

TABLA DE SECCIONES Y DIÁMETROS

MEDIDA DE LAS CAÑERÍAS			SECCIÓN LÍMITE ADMITIDA	
DIÁMETRO	DIÁMETRO APROXIM.	SECCIÓN REAL	PARA BAJADAS	PARA COLECTOR
PULGADAS	MM	CM²	CM²	CM²
3/8	9	0,71	0,90	–
1/2	13	1,27	1,80	1,66
3/4	19	2,85	3,59	3,41
1	25	5,07	6,02	5,78
1 1/4	32	7,92	9,08	8,79
1 1/2	38	11,40	14,36	13,82
2	50	20,27	24,07	23,12
2 1/2	60	31,67	36,31	35,15
3	75	45,60	57,42	54,47
4	100	81,07	97,27	92,47
5	125	126,68	145,26	140,62

ESTA TABLA SIRVE PARA DECIDIR QUÉ DIÁMETRO ADOPTAR PARA UNA DETERMINADA "SECCIÓN NECESARIA" EN CAÑERÍAS DE BAJADA, COLECTORES Y PUENTES COLECTORES.

SI HAY VÁLVULAS DE INODORO

CUANDO PARA LOS INODOROS SE UTILICE VÁLVULAS EN LUGAR DE DEPÓSITOS, SE LAS PUEDE ALIMENTAR DESDE UNA BAJADA QUE ALIMENTE TAMBIÉN A OTROS ARTEFACTOS O DESDE UNA COLUMNA ESPECIAL. PARA CALCULAR ESTAS CAÑERÍAS DE BAJADA HAY QUE RECURRIR A LAS TABLAS CORRESPONDIENTES DE LAS NORMAS Y A LAS QUE FACILITAN LOS FABRICANTES DE LAS VÁLVULAS.

RUPTORES DE VACÍO

CUANDO UNA COLUMNA DE BAJADA DEBA LLEVAR UN RUPTOR DE VACÍO [3D-6], ÉSTE TENDRÁ UN DIÁMETRO 1, 2 ó 3 RANGOS MENOR QUE LA BAJADA A LA QUE CORRESPONDE, SEGÚN ESA BAJADA TENGA, RESPECTIVAMENTE, UNA ALTURA MAYOR A 45 M, DE ENTRE 45 Y 15 M, O MENOR A 15 M. EL DIÁMETRO DEL RUPTOR NO SERÁ MENOR A 9 MM, CON UN MÁXIMO EXIGIBLE DE 50 MM.

VÁLVULAS DE LIMPIEZA

LAS NORMAS INDICAN EL DIÁMETRO QUE DEBEN TENER LAS VÁLVULAS DE LIMPIEZA DE LOS TANQUES [2D -12], VINCULANDO ESE DIÁMETRO A LA CAPACIDAD DEL TANQUE Y AL TIPO DE VÁLVULA QUE SE USE. PROHIBIENDO COLOCAR COMO VÁLVULAS DE LIMPIEZA LLAVES DE PASO A VÁLVULA SUELTA, SEÑALAN QUE LAS VÁLVULAS DEBEN SER TIPO ESCLUSA O DE ½ VUELTA, QUE HOY SE USAN POCO.

ACTUALMENTE HAY MUCHOS INSTALADORES QUE, RESPETANDO EL ESPÍRITU DE LAS NORMAS AUNQUE NO SU LETRA, USAN VÁLVULA ESFÉRICA Y LE DAN EL DIÁMETRO INDICADO POR LAS NORMAS PARA LAS VÁLVULAS ESCLUSAS. DADAS LAS CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS ESFÉRICAS, ESOS INSTALADORES SE ESTÁN PONIENDO DEL LADO DE LA SEGURIDAD.

TABLA 5

DIÁMETRO DE LAS VÁLVULAS DE LIMPIEZA DE TANQUES

CAPACIDAD DEL TANQUE	VÁLVULA ESCLUSA	LLAVE DE ½ VUELTA
HASTA 100 LT	13 MM	19 MM
DE 101 LT A 500 LT	19 MM	25 MM
DE 501 LT A 1.000 LT	25 MM	32 MM
DE 1.001 LT A 2.000 LT	32 MM	38 MM
DE 2.001 LT A 3.000 LT	38 MM	50 MM
DE 3.001 LT O MÁS	50 MM	60 MM

ESTA TABLA DE LAS NORMAS DE O.S.N. INDICA LOS DIÁMETROS MÍNIMOS A UTILIZAR EN CADA CASO.

SECCIÓN DEL COLECTOR

YA SE TRATE DE UN COLECTOR O DE UN PUENTE, SU DIMENSIONAMIENTO DEPENDE DEL NÚMERO DE BAJADAS QUE EMPALMA :

- **PARA 2 BAJADAS** HAY QUE SUMAR LAS SECCIONES MÁXIMAS DE LAS 2 BAJADAS.
- **PARA MÁS DE 2 BAJADAS** AL VALOR DE LA BAJADA DE MAYOR SECCIÓN SE LE SUMA LA MITAD DE LA SECCION DE CADA UNA DE LAS DEMÁS BAJADAS.

- PARA ESTE CÁLCULO SE TOMA EN CUENTA, DE TODAS LAS BAJADAS QUE CORRESPONDAN, LAS SECCIONES MENORES QUE RESULTEN ENTRE LAS NECESARIAS SEGÚN CÁLCULO Y LAS ADOPTADAS.
- EN CASO DE HABER 2 ó MÁS BAJADAS DE IGUAL DIÁMETRO, SE CONSIDERA BAJADA DE MAYOR DIÁMETRO AQUELLA QUE TENGA LA MAYOR "SECCIÓN NECESARIA".

ALIMENTACIONES DE TANQUES

- **LA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN DEL TANQUE DE BOMBEO** TENDRÁ IGUAL DIÁMETRO O UN RANGO MÁS GRANDE QUE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA.
- **LA MONTANTE DE IMPULSIÓN AL TANQUE DE RESERVA** SUELE SER UN RANGO MAYOR QUE LA ENTRADA O SALIDA DE LA BOMBA (PARA DISMINUIR LA VELOCIDAD DEL AGUA EN LA CAÑERÍA) [3D-3].

VALORES ORIENTATIVOS P/ CAÑERÍAS DE IMPULSIÓN (CORRESPONDEN A CÁLCULOS HECHOS CON VALORES MEDIOS DE DIÁMETROS REALES DE CAÑERÍAS DE DIFERENTES MATERIALES) :

Ø	M^3/H QUE ADMITE
50 MM	12-14 M^3/HORA
38 MM	8 M^3/HORA
32 MM	5 M^3/HORA
25 MM	3,5 M^3/HORA
19 MM	1,8 M^3/HORA

CAÑERÍAS PARA AGUA CALIENTE

INSTALACIONES INDIVIDUALES

LAS NORMAS DE O.S.N. SE REFIEREN PRINCIPALMENTE A LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE CENTRAL, QUE AÚN SE USAN EN EDIFICIOS PÚBLICOS PERO MUY POCO EN EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS (POR LA DIFICULTAD PARA CONTROLAR Y DISTRIBUIR LOS GASTOS DE SU FUNCIONAMIENTO). ESTAS INSTALACIONES DEBEN SER PROYECTADAS Y CALCULADAS POR ESPECIALISTAS.

LOS CALENTADORES INDIVIDUALES PUEDEN SER ABASTECIDOS :

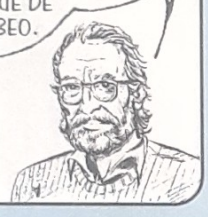
- **POR BAJADA INDEPENDIENTE**, QUE PARA ABASTECER A UN SÓLO CALENTADOR TENDRÁ UNA SECCIÓN MÍNIMA DE 0.71 CM^2, Y 0.18 CM^2 POR CADA CALENTADOR ADICIONAL.
- **POR BAJADA QUE ALIMENTA TAMBIÉN A OTROS ARTEFACTOS.**
- AMBAS SE CALCULAN COMO LAS DE AGUA FRÍA.

OTROS DIMENSIONAMIENTOS y ELECCIONES

TEMA 5B

CÁLCULO DE LOS TANQUES

PARA DIMENSIONAR LOS TANQUES, PRIMERO SE CALCULA LA RESERVA DE AGUA QUE HAY QUE ASEGURAR, LUEGO LA CAPACIDAD DEL TANQUE DE RESERVA, Y FINALMENTE LA DEL TANQUE DE BOMBEO.



RESERVA DIARIA NECESARIA

- LA RESERVA DE AGUA EN LOS TANQUES DEBE PODER SATISFACER EL CONSUMO DE UN DÍA.
- LAS NORMAS DE O.S.N. INDICAN CONFUSAMENTE LA RESERVA DIARIA MÍNIMA PARA CADA VIVIENDA CON INSTALACIÓN COMPLETA : 1 BAÑO PRINCIPAL + 1 BAÑO DE SERVICIO + 1 PILETA DE COCINA + 1 PILETA DE LAVAR + 1 LAVARROPA.

– LO QUE INTENTAN DECIR SE PODRÍA ENTENDER ASÍ :

RESERVA MÍNIMA

	TIPO DE ALIMENTACIÓN AL TANQUE DE RESERVA	
	DIRECTO DE RED	POR BOMBEO
POR UNIDAD DE VIVIENDA	850 LT	600 LT
OFICINAS, NEGOCIOS, ETC.		
C / BAÑO O INODORO	350 LT	250 LT
C / MINGITORIO	250 LT	150 LT
C / LAVATORIO O PILETA	150 LT	100 LT

EN VIVIENDAS, POR CADA ARTEFACTO ADICIONAL SE AGREGARÁ EL 50 % DE LO INDICADO PARA OFICINAS, Y SI HAY AGUA CALIENTE CENTRAL, 100 LT POR DEPARTAMENTO.

RESERVA MÁXIMA

NO SE PERMITE AUMENTAR LA RESERVA DE AGUA POTABLE EN LOS TANQUES MÁS DE UN 50 % DE LOS VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS. ESTO TIENDE A EVITAR QUE SE CONSUMA AGUA QUE TENGA MÁS DE 48 HS DESDE SU ENTRADA AL TANQUE, PUES PODRÍAN LLEGAR A ALTERARSE SUS CONDICIONES DE POTABILIDAD. LO DESEABLE SERÍA QUE ESE PERÍODO NO FUESE MAYOR DE 24 HS.

ESTO LLEVA A QUE PARA UNA VIVIENDA CON LA INSTALACIÓN SANITARIA COMPLETA LA RESERVA MÁXIMA PERMITIDA SERÍA DE 1.275 LITROS SI EL TANQUE TUVIERA ALIMENTACIÓN DIRECTA, Y DE 900 LITROS SI FUERA ALIMENTADO CON BOMBA. A ESTO HABRÍA QUE AGREGAR EL CONSUMO DE OTROS ARTEFACTOS ACTUALMENTE DE USO FRECUENTE, PERO NO PREVISTOS POR LAS NORMAS.

DADOS LOS ALTOS CONSUMOS ACTUALES . . .

CONVIENE ESTIMAR UNA RESERVA DIARIA POR PERSONA DE :

- 200 A 250 LITROS PARA CONSTRUCCIONES DE TIPO ESTÁNDAR.
- 300 LITROS PARA CONSTRUCCIONES MÁS LUJOSAS.

POR ESO :

PARA UNA FAMILIA TIPO DE 4 PERSONAS SE DEBE PREVER UNA RESERVA DIARIA DE AGUA DE 800 A 1200 LITROS.

CASOS ESPECIALES

EN ALGUNOS CASOS (LABORATORIOS, INDUSTRIAS, LAVADEROS, HOTELES Y MUCHOS OTROS) LOS CONSUMOS NO RESPONDEN A LOS CASOS TIPIFICADOS POR LAS NORMAS, DEBIENDO ENTONCES CALCULARSE EL CONSUMO DIARIO TOTAL CONSIDERANDO TAMBIÉN EL CONSUMO HORARIO DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS Y EL TIEMPO DIARIO DE UTILIZACIÓN DE CADA UNO DE ELLOS.

CAPACIDAD DE LOS TANQUES

- SI SÓLO HAY TANQUE DE RESERVA, ÉSTE DEBERÁ ACUMULAR LA TOTALIDAD DE LA RESERVA NECESARIA.
- SI TAMBIÉN HAY TANQUE DE BOMBEO, EL TANQUE DE RESERVA DEBE ALMACENAR POR LO MENOS 1/3 DE LA RESERVA TOTAL, Y EL DE BOMBEO EL RESTO, CON UN MÍNIMO DE 1/5 DEL TOTAL. ENTRE AMBOS DEBEN ACUMULAR EL CIEN POR CIENTO DE LA RESERVA.
- RESPETANDO ESOS MÍNIMOS, CADA TANQUE PUEDE ALMACENAR EL PORCENTAJE QUE SE DESEE DE LA RESERVA DIARIA.
- DISMINUIR LA CAPACIDAD DEL TANQUE DE RESERVA SIGNIFICA :

– ALIVIANAR SU CARGA SOBRE LA ESTRUCTURA.

– AUMENTAR LA FRECUENCIA DE ARRANQUE DE LAS BOMBAS, Y DEPENDER MÁS DE SU FUNCIONAMIENTO Y DEL DE LA RED DE AGUA.

EN EDIFICIOS DE ALTURA EXCEPCIONAL

CUANDO POR SUPERARSE LA CARGA MÁXIMA DE 45 M [2E-7] SE COLOQUE UN TANQUE INTERMEDIO QUE ACTÚE COMO TANQUE DE RESERVA Y DE BOMBEO, SU CAPACIDAD SE INCREMENTARÁ COMO MÍNIMO EN 1/5 DEL TANQUE MÁS ELEVADO QUE ALIMENTE. SI SE COLOCA UN TANQUE REDUCTOR DE PRESIÓN, SU VOLUMEN MÍNIMO SERÁ IGUAL A 1/5 DEL EXIGIDO Y NO MENOR A 2.000 LITROS.

RESERVA PARA INCENDIO

SI SE INSTALA UN SERVICIO CONTRA INCENDIO ALIMENTADO POR TANQUE (YA SEA UN TANQUE EXCLUSIVO O UN TANQUE MIXTO PARA USO SANITARIO E INCENDIO [2E-7]), SU CAPACIDAD DEPENDERÁ DEL SISTEMA DE EXTINCIÓN QUE SE ADOPTE EN CADA CASO, Y DEBERÁ CONTAR CON LA APROBACIÓN DE LOS ORGANISMOS QUE CORRESPONDA (BOMBEROS, MUNICIPALIDAD, ETC.).

CÁLCULO DE LAS BOMBAS

EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS, MÁS QUE CALCULAR UNA BOMBA, UNO DEBE REUNIR LOS DATOS NECESARIOS PARA ADQUIRIRLA, SIENDO RESPONSABILIDAD DE LA FIRMA VENDEDORA QUE LA BOMBA RESPONDA A LOS REQUERIMIENTOS QUE SE LE HAN PLANTEANDO.

LOS DATOS NECESARIOS

• GASTO O CAUDAL

– ES LA CANTIDAD DE AGUA QUE LA BOMBA DEBE IMPULSAR EN DETERMINADO PERÍODO DE TIEMPO. SE MIDE EN LITROS/HORA, LITROS/MINUTO, o LITROS/SEGUNDO.

– EL DATO DEL CAUDAL QUE DEBE TENER UNA BOMBA PARA ELEVAR EL AGUA AL TANQUE DE RESERVA SURGE DE DIVIDIR EL VOLUMEN DEL TANQUE POR EL TIEMPO EN QUE DEBE LLENARSE (1 A 4 HORAS).

• ALTURA MANOMÉTRICA

ES LA PRESIÓN O CARGA, MEDIDA EN METROS, QUE SE DEBE APLICAR AL AGUA PARA QUE ALCANCE LA ALTURA NECESARIA. LA ALTURA MANOMÉTRICA SE OBTIENE SUMANDO :

– **LA ALTURA REAL** (GEOMÉTRICA) A LA QUE DEBE LLEGAR EL AGUA.

– **UNA ALTURA ADICIONAL** QUE TIENE EN CUENTA LAS PÉRDIDAS DE CARGA QUE SE PRODUCEN EN LA CAÑERÍA.

LAS PÉRDIDAS DE CARGA SON FRUTO DE LA DIFICULTAD QUE OFRECEN AL AVANCE DEL AGUA SU ROZAMIENTO CON LAS PAREDES DEL CAÑO (POR SUS RUGOSIDADES) Y LA PRESENCIA DE ACCESORIOS DE CAMBIO DE DIRECCIÓN, VÁLVULAS, ETC. PARA EL CÁLCULO, ESAS PÉRDIDAS DE CARGA SE INDICAN EN CANTIDAD DE METROS DE CAÑERÍA ADICIONAL, CON ESTAS EQUIVALENCIAS :

- EN LOS CAÑOS LA PÉRDIDA DE CARGA POR ROZAMIENTO VARÍA CON SU MATERIAL Y SECCIÓN REAL, Y CON EL CAUDAL DE AGUA. LOS FABRICANTES DE LOS CAÑOS PROVEEN SU TABLA DE CÁLCULO ESPECÍFICA.
- CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN EQUIVALE A 10 M DE CAÑERÍA ADICIONAL.
- CADA VÁLVULA DE CIERRE O LLAVE DE PASO INTERMEDIA EQUIVALE A 20 M DE CAÑERÍA ADICIONAL.

CONOCIENDO EL CAUDAL Y LA ALTURA MANOMÉTRICA, EL VENDEDOR DEFINIRÁ POR MEDIO DE TABLAS LA POTENCIA Y LA VELOCIDAD QUE DEBE TENER LA BOMBA PARA SATISFACER ESOS REQUERIMIENTOS.

ATENCIÓN : NO TODAS LAS BOMBAS DE IGUAL POTENCIA TIENEN IGUAL RENDIMIENTO Y GASTO. AL ELEGIR CONVIENE TENER EN CUENTA LO QUE AL RESPECTO INDIQUEN LOS FOLLETOS.

ELECCIÓN DE CALENTADORES DE AGUA

EN LA MAYORÍA DE LAS INSTALACIONES DE USO DOMÉSTICO LA DECISIÓN PASARÁ POR SI SE COLOCA CALEFÓN O TERMOTANQUE. EN LAS PÁGINAS 4B-2 Y 4B-4 SEÑALAMOS LAS PRINCIPALES VENTAJAS Y DESVENTAJAS COMPARATIVAS QUE PRESENTA LA UTILIZACIÓN DE CADA UNO DE ELLOS EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, SI SE ANALIZAN DESDE LAS NECESIDADES Y PREFERENCIAS DE CADA FAMILIA.

PUEDE CONVENIR CALEFÓN

• PUEDE CONVENIR USAR CALEFÓN :

– PARA CONSUMOS BAJOS.

– SI EL USO DE AGUA CALIENTE SERÁ MUY ESPACIADO (POR EJ. SI LA FAMILIA SALE A LA MAÑANA Y VUELVE A LA NOCHE) PARA EVITAR EL CONSUMO DE ENERGÍA NECESARIO PARA MANTENER CALIENTE EL AGUA.

– PARA CASAS DE FIN DE SEMANA.

– PARA ABASTECER UN HIDROMASAJE.

PUEDE CONVENIR TERMOTANQUE

• PUEDE CONVENIR USAR TERMOTANQUE :

– CUANDO EL CONSUMO DE AGUA CALIENTE SE REPARTE DURANTE TODO EL DÍA.

– CUANDO LA "CARGA DE AGUA" [2E-5 Y 6] NO ES SUFICIENTE PARA EL CALEFÓN.

– CUANDO SE QUIERE SERVIR A MÁS DE UN USO SIMULTÁNEO (DIMENSIONANDO BIEN LAS CAÑERÍAS).

– CUANDO EL AGUA SEA "DURA" (EL SARRO OBSTRUIRÍA LA SERPENTINA DEL CALEFÓN).

DEFINIR LA CAPACIDAD

CONSIDERANDO QUE CADA ARTEFACTO CONSUME DE 6 A 10 LT/MIN, SE PUEDE ESTIMAR QUE :

• UN CALEFÓN DE 12 LT/MIN PUEDE SERVIR A 1 ó 2 USOS SIMULTÁNEOS; UNO DE 18 LT/MIN A 2 ó 3 USOS. CADA USO SIMULTÁNEO RECIBIRÁ SÓLO PARTE DEL CAUDAL TOTAL DE AGUA CALENTADA.

• UN TERMOTANQUE DE 80 A 120 LT ALCANZA PARA 2 ó 3 PERSONAS; DE 150 LT PARA 3 ó 4 PERSONAS.

OTROS CALENTADORES

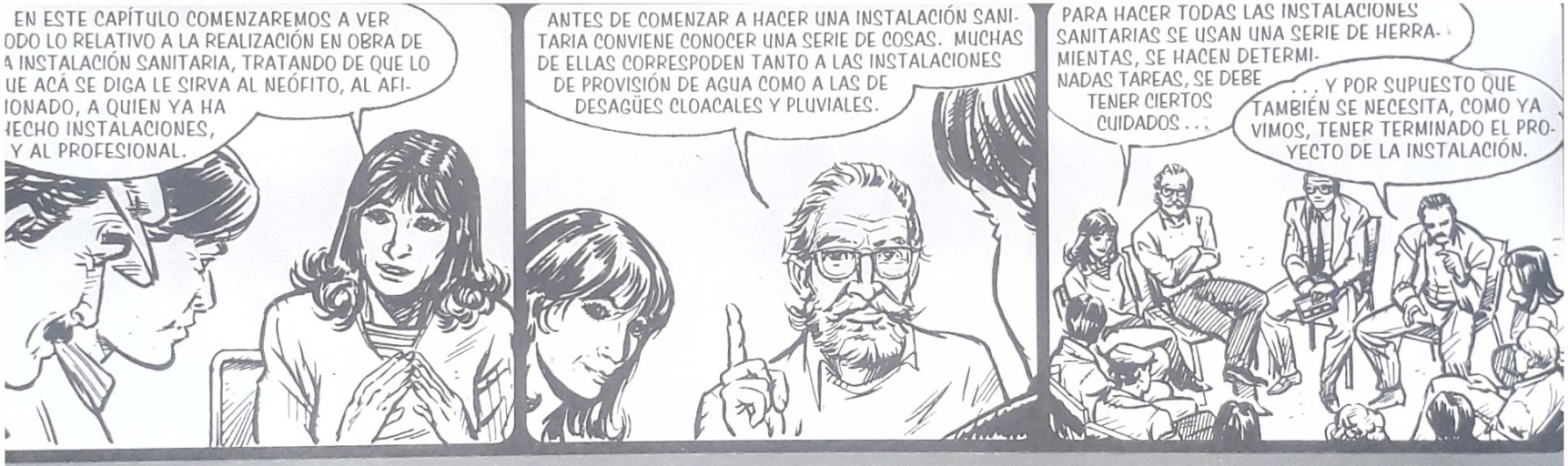
PARA EVALUAR LA CONVENIENCIA O NO DE UTILIZAR CALDERITAS UNIFAMILIARES, COLECTORES SOLARES, ETC. PUEDE LOGRARSE UNA PRIMER APROXIMACIÓN AL TEMA LEYENDO LO QUE SE COMENTA RESPECTO A ESTAS ALTERNATIVAS EN EL TEMA 4B Y LUEGO INFORMARSE MÁS DETALLADAMENTE CON FABRICANTES, INSTALADORES, GENTE QUE LOS ESTÉ USANDO, ETC.

LOS CÁLCULOS NECESARIOS PARA DEFINIR BATERIAS DE TERMOTANQUES, CALDERAS, CALDERETAS Y COLECTORES SOLARES DEBEN SER REALIZADOS POR EL PROVEEDOR, POR EL INSTALADOR DEL EQUIPO O POR UN ESPECIALISTA, YA QUE SON CÁLCULOS QUE REQUIEREN CIERTOS CONOCIMIENTOS Y TIENEN SUS DIFICULTADES, SOBRE TODO CUANDO SE TRATE DE INSTALACIONES IMPORTANTES.

INTRODUCCIÓN A LA REALIZACIÓN DE TODA INSTALACIÓN SANITARIA

CAPÍTULO 6

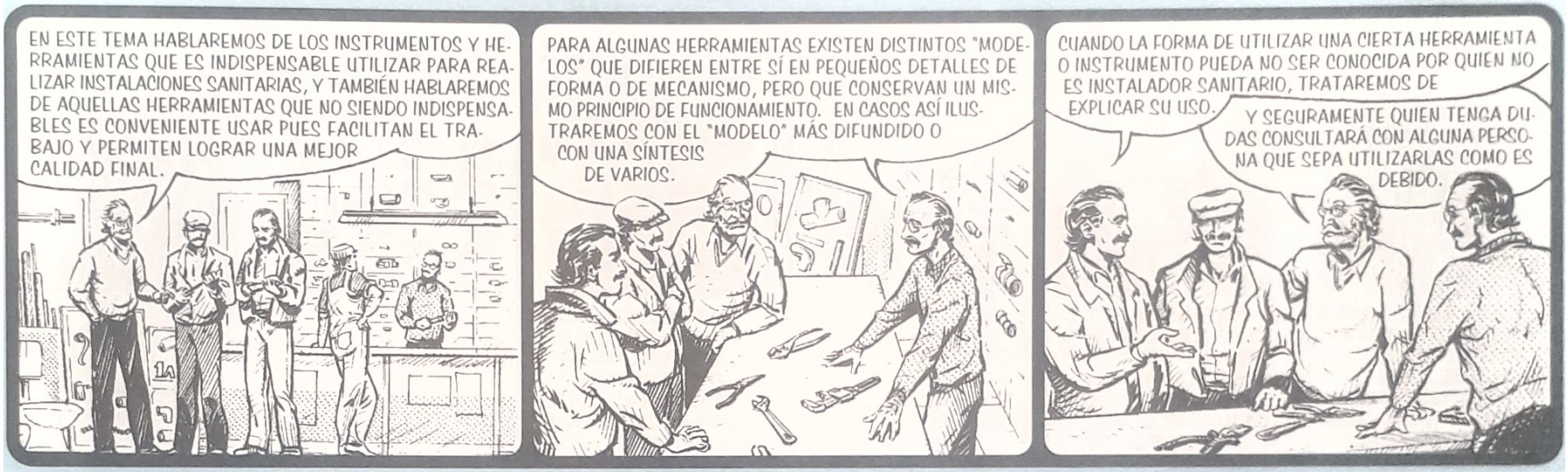
ARQ. JAIME NISNOVICH



EDICIONES
NiSNO
CONCEPCIÓN ARENAL 3699 - CHACARITA
CAPITAL FEDERAL (C1427EKE) ARGENTINA
TEL./FAX : (011) 4855-5300
E-MAIL : manuales@nisno.com.ar
PARA INFORMACIÓN LAS 24 HS : (011) 4555-5557
www.proyectey construya *bien*.com

LAS HERRAMIENTAS Y SU USO

TEMA 6A



¿ CUÁLES USAR ?

QUIEN HACE UNA INSTALACIÓN NO NECESITA DISPONER DE TODAS LAS HERRAMIENTAS QUE ACÁ PRESENTAMOS. MUCHAS TAREAS PUEDEN HACERSE CON DISTINTAS HERRAMIENTAS ALTERNATIVAS, Y PARA ALGUNAS PUEDE USARSE HERRAMIENTAS DE USO GENERAL, SIEMPRE QUE ESO NO LLEVE A HACER MAL EL TRABAJO O A DAÑAR LOS CAÑOS, LA GRIFERÍA Y/O LOS ARTEFACTOS.

¿ CUÁLES COMPRAR ?

MUCHAS DE LAS HERRAMIENTAS SON CARAS Y COMPRARLAS PUEDE NO JUSTIFICARSE PARA QUIEN LAS USARÁ POCO. CADA UNO DECIDIRÁ SEGÚN SUS RECURSOS ECONÓMICOS Y TENIENDO EN CUENTA CUÁLES SIRVEN TAMBIÉN PARA OTROS TRABAJOS (ALBAÑILERÍA, ELECTRICIDAD, ETC.), CUÁLES PUEDE CONSEGUIR PRESTADAS, Y CUÁLES ES POSIBLE ALQUILAR EN CASAS ESPECIALIZADAS.

PARA HACER UNA INSTALACIÓN

CONVIENE TENER O CONSEGUIR :

- METRO
- MARTILLO
- MAZA CHICA
- CORTAFIERRO
- SIERRAS
- LIMA MEDIA CAÑA
- DESTORNILLADORES
- TENAZA
- PINZA UNIVERSAL
- PINZA PICO DE LORO
- PINZA DE PRESIÓN
- LLAVES FIJAS
- LLAVES REGULABLES
- AQUELLAS HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS QUE HAYA QUE UTILIZAR PARA TRABAJAR EL TIPO DE CAÑO QUE SE USARÁ EN LA INSTALACIÓN (TERMOFUSORA, ETC.).
- LAS HERRAMIENTAS PARA HACER LOS TRABAJOS GENERALES Y DE ALBAÑILERÍA QUE PUEDEN SER NECESARIOS ANTES, DURANTE Y/O DESPUÉS DE HACER LAS INSTALACIONES SANITARIAS.
- **PARA MANTENIMIENTO :** SOPAPA, CINTA P/DESTAPAR.

CALIDAD

LAS HERRAMIENTAS DE BUENA CALIDAD SUELEN SER MÁS CARAS, PERO PUEDE CONVENIR GASTAR UN POCO MÁS PARA TENER LA SEGURIDAD DE PODER UTILIZARLAS DURANTE MÁS TIEMPO SIN DIFICULTADES, CON BUEN RENDIMIENTO, Y EVITAR ENCONTRARSE AL POCO TIEMPO CON MECANISMOS QUE FALLAN, PARTES QUE SE DEFORMAN O SE ROMPEN, FILOS QUE SE DETERIORAN, ETC.

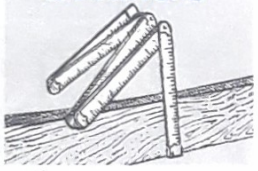
CUIDADOS

- EVITAR QUE SE OXIDEN.
- CONSERVAR ACEITADAS SUS ARTICULACIONES.
- MANTENER EN BUEN ESTADO LAS PARTES ELÉCTRICAS Y LOS MANGOS AISLANTES.
- DARLES SÓLO SU USO ESPECÍFICO, PARA QUE NO SE ARRUINEN. POR EJEMPLO :
  - USANDO UNA LLAVE REGULABLE COMO MARTILLO SE LE ARRUINARÁ EL TORNILLO.
  - SI SE USA UN DESTORNILLADOR COMO CORTAFIERRO SE LE ARRUINARÁ LA PUNTA.

PARA MEDIR Y PARA APLOMAR

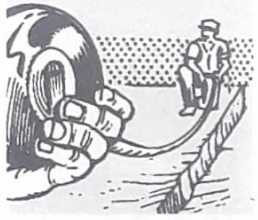
PARA MEDIR

METRO DE CARPINTERO



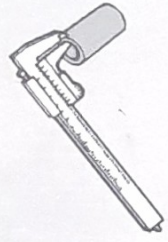
ESTÁ FORMADO POR TRAMOS RÍGIDOS DE 20 CM ARTICULADOS ENTRE SÍ. SE USA PARA MEDIR HASTA 2 M. AL DESPLEGAR SUS TRAMOS HAY QUE HACERLO CUIDANDO QUE NO SE PARTAN.

CINTA MÉTRICA



SE USA PARA MEDIR LONGITUDES PEQUEÑAS Y GRANDES, EN CENTÍMETROS Y/O PULGADAS (1 PULGADA = 2,54 CM). LAS METÁLICAS DEBEN CUIDARSE PARA QUE NO SE DOBLEN NI SE OXIDEN.

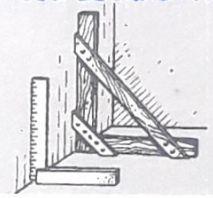
CALIBRE



SIRVE PARA TOMAR MEDIDAS INTERIORES, EXTERIORES Y ESPESORES, LEYÉNDOLAS EN LA REGLILLA METÁLICA QUE OFICIA DE MANGO. TAMBIÉN LOS HAY CON UNA PANTALLITA ELECTRÓNICA DIGITAL.

PARA TOMAR ÁNGULOS

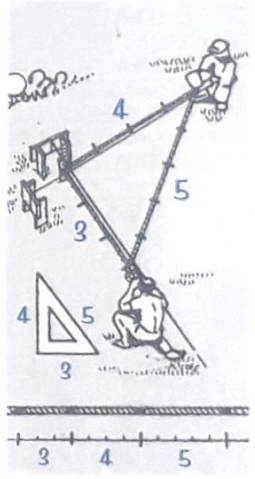
CON ESCUADRA



EL INSTRUMENTO MÁS USADO EN LA CONSTRUCCIÓN PARA TRAZAR O VERIFICAR ÁNGULOS RECTOS O DE 45° ES **LA ESCUADRA**, YA SEA LA DE ALBAÑIL, LA DE CARPINTERO, O DE OTRO TIPO.

CON METRO

UNA MANERA DE TRAZAR O VERIFICAR CON EXACTITUD UN ÁNGULO RECTO (A 90°) ES UTILIZAR EL **"SISTEMA 3 - 4 - 5"**: SE "ARMA" COMO ESCUADRA UN TRIÁNGULO CUYOS LADOS MIDAN CADA UNO 3, 4 Y 5 VECES UNA MISMA MEDIDA QUE RESULTE CÓMODA: PUEDE SER 10 CM, 50 CM, ETC., ENTONCES LOS LADOS DE LA ESCUADRA MEDIRÁN 30, 40 Y 50 CM; 150, 200 Y 250 CM; ETC. [M.P.C. 3A -5].

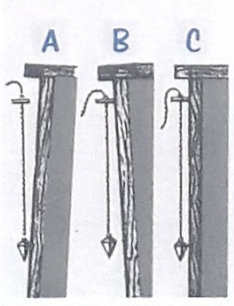


PARA VERIFICAR LA VERTICALIDAD

CON PLOMADA

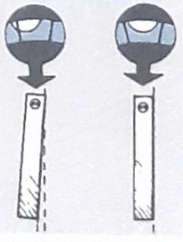
LA PLOMADA ES UN "TROMPO" PESADO QUE CUELGA DE UN HILO QUE ATRAVIESA UNA CHAPITA CUADRADA CUYOS LADOS MIDEN LO MISMO QUE EL ANCHO MAYOR DEL "TROMPO".

PARA "APLOMAR" SE APOYA ARRIBA LA CHAPITA Y SE VERIFICA ABAJO LA POSICIÓN DEL TROMPO. EL "PLOMO" ES CORRECTO CUANDO EL TROMPO QUEDA APENAS ROZANDO LA SUPERFICIE.



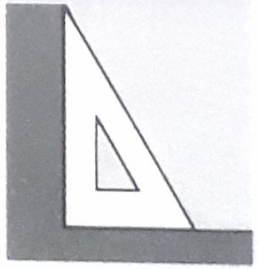
SI EL TROMPO QUEDA TOCANDO (A) O MUY SEPARADO (B), HAY QUE CORREGIR LA POSICIÓN DE AQUELLO QUE SE QUIERE TENER BIEN APLOMADO HASTA LOGRAR QUE EL TROMPO QUEDE ROZANDO.

CON NIVEL DE BURBUJA



MUCHOS NIVELES DE BURBUJA [6A-3] TIENEN CERCA DE UN EXTREMO UNA AMPOLLA CON BURBUJA COLOCADA TRANSVERSAL AL EJE DEL NIVEL. SE USA PARA VERIFICAR LA VERTICALIDAD.

CON ESCUADRA

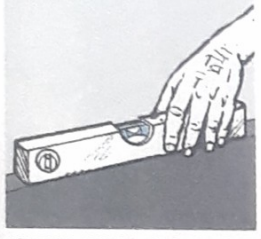


SI AL PIE DE AQUELLO CUYA VERTICALIDAD SE QUIERE VERIFICAR HAY UNA SUPERFICIE HORIZONTAL BIEN NIVELADA, SE PUEDE VERIFICAR CON UNA ESCUADRA APOYADA SOBRE ESA SUPERFICIE.

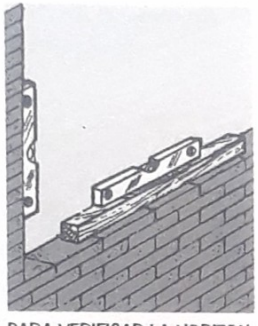
PARA REALIZAR LAS MEDICIONES Y VERIFICACIONES MENCIONADAS EN ESTA PÁGINA Y EN LA SIGUIENTE, HAY ACTUALMENTE INSTRUMENTOS MUY PRECISOS QUE SE VALEN DE IMPORTANTES AVANCES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS. NO LOS INCLUIMOS POR SER TODAVÍA RELATIVAMENTE CAROS, DELICADOS, Y POCO USADOS EN LAS OBRAS COMUNES.

PARA TOMAR NIVELES Y PENDIENTES

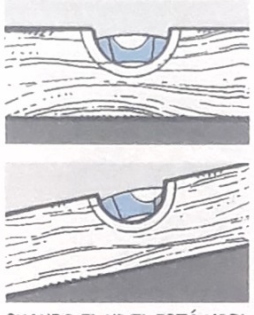
NIVEL DE BURBUJA



ES UNA REGLA CORTA CON AMPOLLAS TRANSPARENTES DE BORDES CURVOS QUE CONTIENEN LÍQUIDO Y UNA BURBUJA. SI A PESAR DE CUIDARLO LA AMPOLLA SE ROMPE, SE LA PUEDE REPONER.



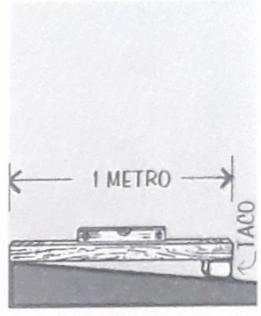
PARA VERIFICAR LA HORIZONTALIDAD DE ALGO, SE COLOCA EL NIVEL ENCIMA (DIRECTAMENTE O SOBRE UNA REGLA LARGA), O SE HACE COINCIDIR UNO DE SUS BORDES CON LO QUE SE VERIFICA.



CUANDO EL NIVEL ESTÁ HORIZONTAL, LA BURBUJA QUEDA CENTRADA ENTRE LAS MARCAS DE LA AMPOLLA (A). SI ESTÁ INCLINADO, LA BURBUJA SE CORRE HACIA LA PARTE QUE ESTÁ MÁS ALTA (B).

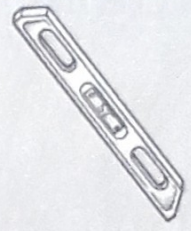
SU USO PARA MEDIR PENDIENTES

UNA MANERA CÓMODA Y EXACTA DE MEDIR UNA PENDIENTE ES USAR UN NIVEL DE BURBUJA Y UNA REGLA DE 1 METRO: APOYANDO LA REGLA EN UNA DE SUS PUNTAS Y COLOCÁNDOLA HORIZONTAL CON AYUDA DEL NIVEL DE BURBUJA, SE MIDE EL DESNIVEL EN LA OTRA PUNTA. TENIENDO LA REGLA 1 M (100 CM), CADA CENTÍMETRO DE DESNIVEL INDICA EL 1 % (UNO POR CIENTO) DE PENDIENTE.



PARA VERIFICAR UNA MISMA PENDIENTE EN VARIOS PUNTOS, EN UNA PUNTA DE LA REGLA DE 1 M SE FIJA UN TAQUITO CUYA ALTURA EN CENTÍMETROS SEA IGUAL AL PORCENTAJE DE PENDIENTE.

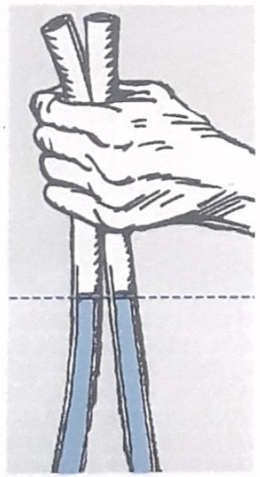
NIVELADOR ELECTRÓNICO



EL NIVELADOR ELECTRÓNICO DIGITAL DETERMINA CON EXACTITUD PENDIENTES, ÁNGULOS O LA HORIZONTAL, INDICÁNDOLOS EN FORMA NUMÉRICA EN UNA PANTALLITA ILUMINADA.

NIVEL DE MANGUERA

SI SE LLENA CON AGUA UNA MANGUERA QUE TENGA SUS EXTREMOS LEVANTADOS, POR EL FENÓMENO FÍSICO DE VASOS COMUNICANTES [1B-3] EN AMBOS EXTREMOS EL AGUA TENDRÁ EL MISMO NIVEL. SI SE UTILIZA UNA MANGUERA TRANSPARENTE SE PUEDE VER EL NIVEL COINCIDENTE DEL AGUA EN AMBOS EXTREMOS Y USARLO COMO REFERENCIA PARA PONER A UN MISMO NIVEL DOS PUNTOS ALEJADOS.

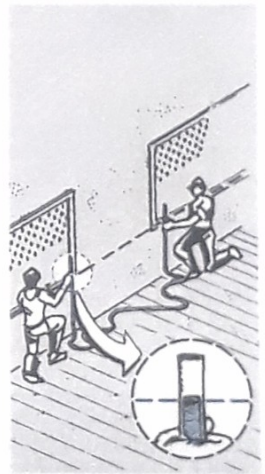


CÓMO PREPARARLO

LLENAR CON AGUA UNA MANGUERA TRANSPARENTE, DEJÁNDOLA DESBORDAR POR UNO DE SUS EXTREMOS HASTA QUE NO QUEDE NINGUNA BURBUJA DE AIRE (LA BURBUJA ENTORPECERÍA EL DESPLAZAMIENTO DEL AGUA). CONTROLAR QUE EN AMBOS EXTREMOS EL AGUA QUEDE AL MISMO NIVEL (SI NO COINCIDEN, HAY BURBUJAS O DOBLECES QUE HAY QUE SACAR). COLOREAR EL AGUA FACILITA EL USO DE ESTE NIVEL.

SU USO PARA "TRASLADAR" MARCAS DE NIVEL

PARA "TRASLADAR" UN NIVEL: TAPANDO CON LOS PULGARES LAS PUNTAS DE LA MANGUERA SE COLOCA UN BORDE DEL AGUA SOBRE LA "MARCA DE REFERENCIA" Y EL OTRO EN EL LUGAR DONDE SE TRASLADARÁ EL NIVEL; LUEGO SE DESTAPAN LAS PUNTAS Y SE MUEVE HACIA ARRIBA O HACIA ABAJO EL EXTREMO DONDE IRÁ LA NUEVA MARCA, HASTA QUE EN EL OTRO EXTREMO EL NIVEL COINCIDA CON LA "MARCA DE REFERENCIA".



SU USO PARA MEDIR DESNIVELES

- PARA MEDIR EL DESNIVEL ENTRE DOS O MÁS PUNTOS: SE TRASLADA UN MISMO NIVEL HASTA ESOS PUNTOS O SE TRAZA UNA LÍNEA PARA TENER UN "NIVEL DE REFERENCIA" [6C-4]. LUEGO SE MIDE LA DISTANCIA DESDE CADA PUNTO A ESE NIVEL Y SE CALCULAN LAS DIFERENCIAS DE ALTURA ENTRE ELLOS.
- PARA MEDIR DESNIVELES DE UN TERRENO: SE VA MARCANDO EN ESTACAS COLOCADAS CADA TANTO.

PARA OBRA GRUESA Y ALBAÑILERÍA

PICO Y PALAS

PICO : PARA EXCAVAR EN TERRENO DURO, Y PARA PICAR Y LEVANTAR PISOS.
PALA DE PUNTA : PARA EXCAVAR EN TERRENO BLANDO.
PALA ANCHA : PARA LEVANTAR O REMOVER MATERIALES.

PISÓN

SE USA PARA COMPACTAR TIERRA, CONTRAPISOS, ETC. SE PUEDE HACER LLENANDO CON HORMIGÓN UNA LATA DE 4LT Y COLOCANDO EN FRESCO UN CAÑO DE 1" Y DE 1,50 M DE LARGO COMO MANGO.

HACHUELA

LA HACHUELA SIRVE PARA CORTAR LADRILLOS Y PICAR EN PAREDES Y CONTRAPISOS.
LA HACHUELITA DE AZULEJISTA TIENE UNA PUNTA FINA PARA MARCAR Y AGUJEREAR AZULEJOS [M.P.C. 12B-5].

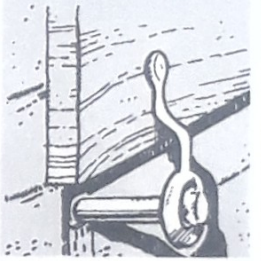
MARTILLO Y MAZA

LOS MARTILLOS SE USAN PARA CLAVAR (Y ALGUNOS TAMBIÉN PARA DESCLAVAR) (A).
LAS MAZAS Y MACETAS PARA PICAR CON EL CORTAFIERRO, CLAVAR ESTACAS, CLAVOS – GANCHO, ETC. (B).

CORTAFIERRO Y PUNTA

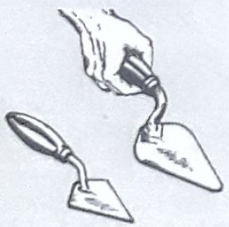
AMBOS SE USAN EN PAREDES, CONTRAPISOS, HORMIGÓN, ETC. PARA CORTAR, PICAR O ROMPER, Y PARA HACER CANALETAS Y AGUJEROS.
LOS CORTAFIERROS SIRVEN PARA CORTAR HIERRO FUNDIDO.

CLAVO GANCHO



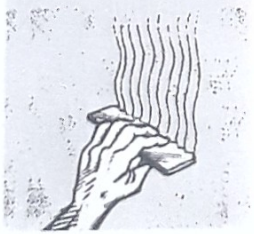
SON MUY ÚTILES PARA SUJETAR PROVISORIA PERO FIRMEMENTE UN ELEMENTO A UNA PARED O CONTRAPISO. SE LOS CLAVA Y SE APRIETA EL ELEMENTO CON LA PIEZA CORREDIZA, QUE SE TRABA.

CUCHARA Y CUCHARÍN



LA CUCHARA SE USA PARA HACER MEZCLA EN EL BALDE, COLOCAR MEZCLA O ARROJARLA [M.P.C. 8A - 4], Y CORTAR LADRILLOS HUECOS.
EL CUCHARÍN, PARA TERMINAR CIERTOS DETALLES.

PEINE

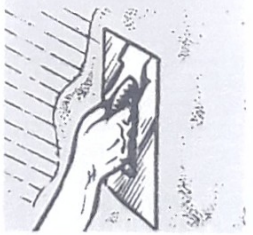


ES UNA CHAPITA CON UNO DE SUS BORDES RECORTADO EN FORMA DE DIENTES PUNTIAGUDOS. SE USA PARA RAYAR REVOQUE FRESCO Y DAR AGARRE A LA CAPA SIGUIENTE [M.P.C. 8C -7].

FRATACHO Y FIELTRO

SON ESPECIALES PARA DAR TERMINACIÓN A PAÑOS DE REVOQUE O DE CARPETAS.
EL FIELTRO ES UN FRATACHO QUE TIENE PEGADO FIELTRO O ESPONJA, Y SE USA PARA HACER EL REVOQUE FINO.

LLANA



ES UNA PLANCHA METÁLICA CON MANGO, QUE SE UTILIZA PARA ACABADOS MUY LISOS DEL REVOQUE A LA CAL, DEL YESO, Y DE PISOS Y REVOQUES DE CEMENTO ALISADO. [M.P.C. 11 B - 8].

REGLA

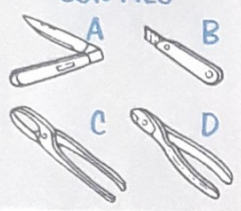
SE USA EN MÚLTIPLES TAREAS. PUEDE UTILIZARSE COMO REGLA CUALQUIER TUBO METÁLICO RECTANGULAR O CUADRADO, O UNA TIRA RECTA, RÍGIDA Y LIVIANA DE MADERA SECA [M.P.C. 2B - 4].

LA TENAZA, PARA SACAR CLAVOS, Y PARA CORTAR Y ENROSCAR ALAMBRE.
LOS BALDES DE ALBAÑIL DE PLÁSTICO (NO SE ABOLLAN NI SE OXIDAN) O METÁLICOS.
EL LÁPIZ DE CARPINTERO SE AFILA FÁCILMENTE RASPÁNDOLO EN ALGO ÁSPERO.
EL HILO DE ALBAÑIL SIRVE AL REPLANTEAR, AL LEVANTAR PAREDES, AL NIVELAR, ETC.
ESCALERA, CARRETILLA, MEZCLADORA Y ANDAMIOS SE PUEDEN ALQUILAR.

PARA TRABAJOS GENERALES

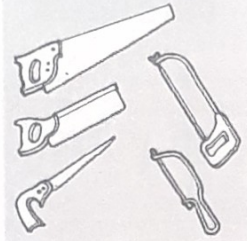
PARA CORTAR

CON FILO

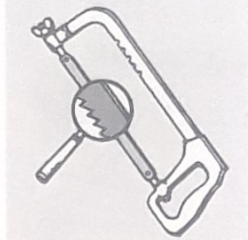


A) NAVAJA DE HOJA FIJA.
B) CUTER O TRINCHETA CON HOJA CAMBIABLE.
C) TIJERA (PARA CHAPA LISA O ACANALADA).
D) ALICATE DE CORTE (PARA ALAMBRES Y CABLES).

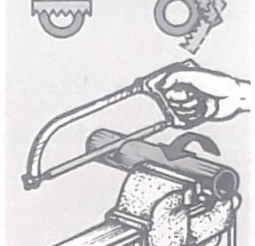
CON DIENTES



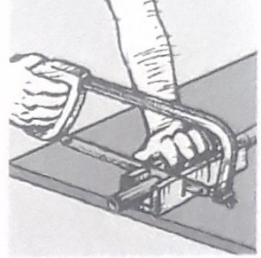
LOS SERRUCHOS SE USAN PARA CORTAR MADERA, TERCIADO, AGLOMERADO, ETC. LAS SIERRAS DE MANO (CHICAS Y GRANDES) DE HOJA CAMBIABLE, PARA CORTAR METALES, PLÁSTICOS, ETC.



EN LAS SIERRAS, UNA VEZ ELEGIDO EL TIPO DE HOJA A USAR, SE LA DEBE COLOCAR CON LOS DIENTES APUNTANDO EN DIRECCIÓN OPUESTA AL MANGO, Y LUEGO AJUSTARLA PARA QUE SE TENSE.

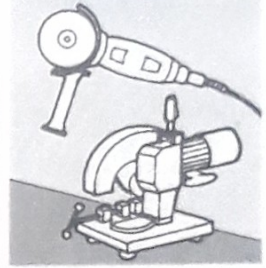


PARA QUE LA HOJA NO SE ENGANCHE NI SE ROMPA AL CORTAR UN CAÑO O UN TUBO, HAY QUE EVITAR CORTAR DOS CARAS A LA VEZ GIRANDO LA PIZA EN DIRECCIÓN OPUESTA A QUIEN CORTA.



LA "CAJA GUÍA" O "INGLETERA" ES MUY UTIL PARA HACER CORTES A 90° Y A 45°. PARA AFIRMAR EL ELEMENTO A CORTAR, SE LO COMPRIME CONTRA UNA DE LAS CARAS INTERIORES, CUIDANDO LA MANO.

CON DISCO



HAY VARIOS TIPOS DE MÁQUINAS, MANUALES O DE BANCO, QUE CORTAN CON EL BORDE DE UN DISCO QUE GIRA A GRAN VELOCIDAD. PARA CADA MATERIAL A CORTAR, ELEGIR VELOCIDAD Y DISCO.

PARA SOLDAR O ABLANDAR

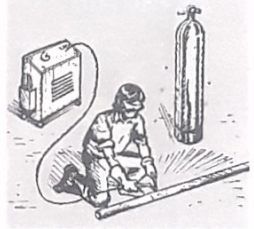
EL SOLDADOR A GAS SE UTILIZA PARA SOLDADURAS EN INSTALACIONES SANITARIAS Y MEMBRANAS ASFÁLTICAS, Y PARA ABLANDAR PINTURAS, ETC. SU PICO TIENE UNA BOQUILLA CON QUEMADOR, LLAVE PARA REGULAR LA SALIDA DEL GAS, Y MANGO. ESTE PICO ESTÁ VINCULADO A UNA GARRAFA DE GAS POR UNA MANGUERA FLEXIBLE.

- SE ENCIENDE Y SE AJUSTA LA LLAMA HASTA QUE TENGA COLOR AZUL CLARO.

SOPLETE A GAS

- PARA LA MAYOR PARTE DE LOS TRABAJOS DE PLOMERÍA SE USA LA BOQUILLA RECTA DE 1/2" DE DIÁMETRO.
- PARA SOLDAR MEMBRANA ASFÁLTICA SE USA BOQUILLA ANCHA (M.P.C. 6 A -8).

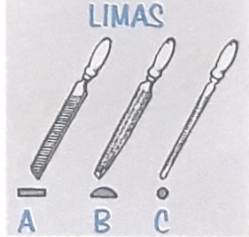
ELÉCTRICA Y AUTÓGENA



LA SOLDADORA ELÉCTRICA SE USA PARA UNIR METALES (CHAPA, PERFILES, ETC.). LA SOLDADORA AUTÓGENA PERMITE SOLDADURAS MUY FUERTES. SE SUELE USAR PARA SOLDAR CAÑOS DE GAS.

HERRAMIENTAS VARIAS

LIMAS



LAS USUALES PARA DESGASTAR O SUAVIZAR METALES, MADERAS O PLÁSTICOS SON PLANAS (A), DE MEDIA CAÑA (B) O REDONDAS (C). SE LIMPIAN CON UN CEPILLO DE ALAMBRE FINO.

OTRAS

- DESTORNILLADORES COMUNES O PARKER (PARA RANURA RECTA) Y PHILIPS (PARA RANURA EN CRUZ).
- LLAVE ALLEN, PARA TORNILLOS CON CAVIDAD CUADRADA O HEXAGONAL.
- PERFORADORA. HAY MECHAS PARA METALES, PARA MADERA Y DE WIDIA (PARA MAMPOSTERÍA O SIMILAR).
- MANGO PARA COLOCAR BROCAS Y HACER FIJACIONES EN MAMPOSTERÍA Y EN HORMIGÓN.

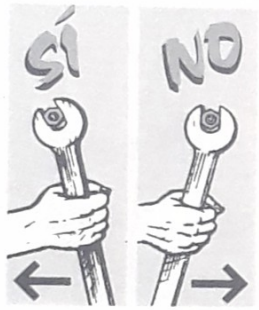
PARA AUTOPROTECCIÓN

- GUANTES FUERTES CONTRA CORTES Y QUEMADURAS.
- GUANTES AISLANTES ELÉCTRICOS DONDE PUEDA HABER CORRIENTE ELÉCTRICA.
- ANTIPARRA TRANSPARENTE O FILTRANTE.
- MÁSCARA CON FILTROS DESCARTABLES (PARA POLVO Y PARA GASES).
- BARBIJO DESCARTABLE PARA POLVO.
- ARNESES DE SEGURIDAD SI SE TRABAJA EN ALTURA EN SITUACIÓN DE RIESGO.

PARA GIRAR Y SUJETAR

CUIDADOS BÁSICOS

PARA AJUSTAR O AFLOJAR UNA PIEZA ROSCADA CUADRADA, HEXAGONAL U OCTOGONAL, SE LA DEBE HACER GIRAR CON UNA HERRAMIENTA QUE AJUSTE PERFECTAMENTE EN POR LO MENOS DOS LADOS PARALELOS DE LA PIEZA. EN CASO CONTRARIO LA HERRAMIENTA PUEDE DESLIZARSE Y DAÑAR LOS ÁNGULOS SALIENTES DE LA PIEZA, AFEÁNDOLA Y DIFICULTANDO PROGRESIVAMENTE LA POSIBILIDAD DE GIRARLA.



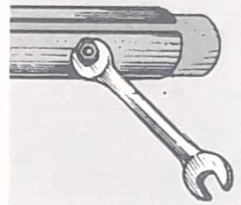
EL ESFUERZO SOBRE LAS PINZAS Y LLAVES DEBE SER HECHO ATRAYÉNDOLAS HACIA UNO, NUNCA EMPUJANDO, PORQUE SI CEDE DE GOLPE UNO PUEDE PERDER EL EQUILIBRIO Y DAÑARSE.

LLAVES FIJAS

SON LLAVES PLANAS CUYA ABERTURA O BOCA CORRESPONDE A UNA DETERMINADA MEDIDA, YA SEA EN MILÍMETROS O EN PULGADAS.

- COMO NO SON AJUSTABLES, DEBEN CORRESPONDER JUSTO A LA MEDIDA DE LA PIEZA A GIRAR.
- POR SER MUY PLANAS, PERMITEN TRABAJAR EN ESPACIOS ESTRECHOS.
- LAS LLAVES DOBLES TIENEN EN SUS EXTREMOS BOCAS DE DISTINTA MEDIDA.

DE BOCA o FIJA

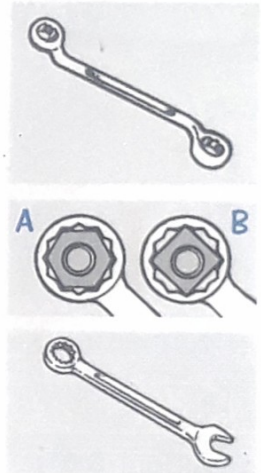


TIENEN BOCA ABIERTA, CON DOS MANDÍBULAS FIJAS DE BORDES INTERIORES PARALELOS ENTRE SÍ Y NO PARALELOS AL EJE DEL MANGO (PARA PERMITIR SU USO EN DISTINTAS POSICIONES).

DE ESTRÍAS o DE ESTRELLA

POR SER UN ARO CERRADO, SU CABEZA AJUSTA MEJOR Y ES MÁS FUERTE QUE LAS DE BOCA. LAS DE DOCE PUNTAS ("DOBLE HEXÁGONO") SIRVEN PARA TUERCAS HEXAGONALES (A) Y CUADRADAS (B). EL USO DE ESTAS LLAVES SE LIMITA A AQUELLOS CASOS EN LOS QUE SE PUEDEN COLOCAR EN POSICIÓN.

HAY LLAVES COMBINADAS QUE TIENEN UNA CABEZA DE ESTRÍAS Y OTRA DE BOCA.

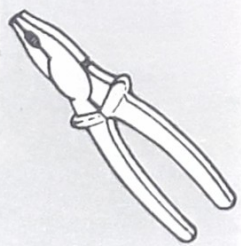


PINZAS

PINZA ESTÁNDAR

ES UNA PINZA REGULABLE EN DOS POSICIONES, CON DISTINTAS ABERTURAS DE BOCA. COMO TODAS LAS PINZAS, TIENE LAS MORDAZAS ESTRIADAS Y UNA ZONA CON FILO PARA CORTAR.

PINZA UNIVERSAL

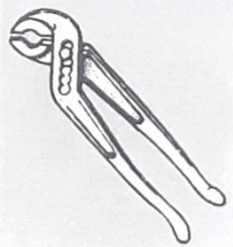


CUMPLE DISTINTAS FUNCIONES: TIENE UNA ZONA PLANA DENTADA PARA AGARRES, OTRA PARA SUJETAR ELEMENTOS TUBULARES PEQUEÑOS, Y UNA ZONA PARA CORTAR ALAMBRES, CABLES, ETC.

PINZA DE PUNTA

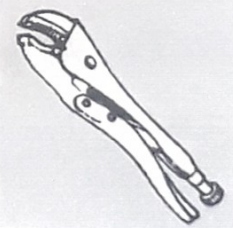
LLAMADA TAMBIÉN ALICATE. SUS MORDAZAS DELGADAS PERMITEN MANIPULAR PIEZAS PEQUEÑAS (ARANDELAS, TORNILLOS, RESORTES, ETC.), Y TRABAJAR EN LUGARES MUY ESTRECHOS.

PINZA PICO DE LORO

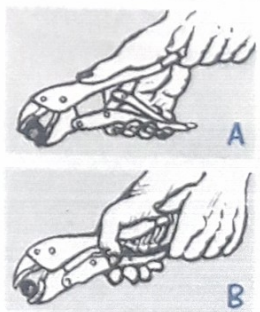


ES UNA PINZA ARTICULADA, GRADUABLE EN VARIAS POSICIONES AL DESPLAZAR SU EJE DE UNIÓN POR UNA RANURA CON MUESCAS. SUS MORDAZAS SIEMPRE PUEDEN COLOCARSE PARALELAS.

PINZA DE PRESIÓN



LLAMADA TAMBIÉN PINZA DE FUERZA O BOCA DE PERRO, ES UNA PINZA REGULABLE DE GRAN AGARRE. QUEDA FIJA Y AGARRADA EN CUALQUIER POSICIÓN, SIN NECESIDAD DE PRESIONAR CON LA MANO.



SE LA COLOCA DE MANERA QUE TOME LA PIEZA, Y SE REGULA EL AJUSTE CON EL TORNILLO UBICADO EN EL MANGO (A). PARA AFLOJARLA, SE ACCIONA LA PALANCA DEL MANGO MÓVIL (B)

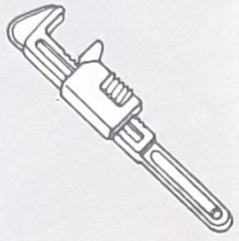
MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISENSOHN

LLAVES REGULABLES

LLAVE FRANCESA

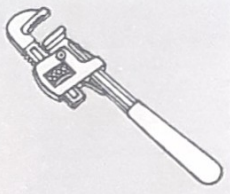
LLAMADA TAMBIÉN LLAVE AJUSTABLE, TIENE UNA MORDAZA FIJA Y OTRA MÓVIL. CUYA SEPARACIÓN SE REGULA MEDIANTE UN TORNILLO SINFÍN, ESTRIADO PARA PODER GIRARLO.

LLAVE INGLESA



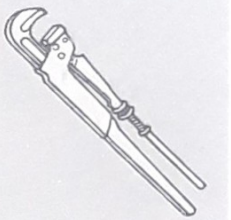
TIENE MORDAZAS REGULABLES (LISAS O DENTADAS) Y PARALELAS ENTRE SÍ, LO QUE LA HACE ADECUADA PARA TOMAR TUERCAS GRANDES Y ELEMENTOS CON LADOS PLANOS PARALELOS.

LLAVE STILLSON



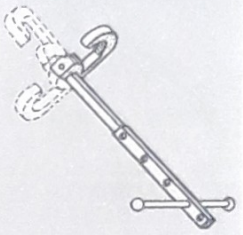
PARECIDA A LA INGLESA, PERO LA MORDAZA MÓVIL ES LA SUPERIOR. SUS MORDAZAS DENTADAS Y NO PARALELAS NI PLANAS, PERMITEN TOMAR CAÑOS Y TUERCAS QUE SE HAN REDONDEADO.

LLAVE TIPO BAHCO o LLAVE DE CAÑO



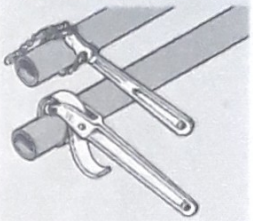
ES UNA ESPECIE DE COMBINACIÓN ENTRE LA LLAVE INGLESA Y LA PICO DE LORO. SE LLEVA A UNA POSICIÓN FIJA CON EL REGULADOR DE UNO DE LOS MANGOS, Y SE HACE LA FUERZA SOBRE EL OTRO.

LLAVE MÚLTIPLE



LLAMADA TAMBIÉN DE LAVATORIO, TIENE UNA MORDAZA QUE PUEDE GIRAR 180° SOBRE EL MANGO. SE USA PARA LUGARES POCO ACCESIBLES (PARA LA GRIFERÍA DE LAVATORIO, BIDET, ETC.).

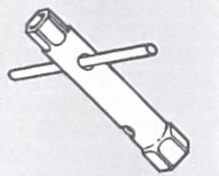
LLAVES DE CADENA Y DE CINTA o CORREA



SIRVEN PARA SUJETAR O GIRAR PIEZAS O CAÑOS DE GRAN DIÁMETRO Y/O UBICADOS DONDE NO ES POSIBLE ACCIONAR OTRAS LLAVES. SE RODEA EL CAÑO CON LA CADENA O LA CINTA, SE REGULA Y SE FIJA.

LLAVES NO REGULABLES

LLAVE TUBO



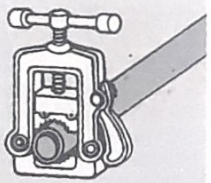
ES UN TUBO CON LOS EXTREMOS DE FORMA HEXAGONAL. SE LA COLOCA TOMANDO LA PIEZA Y SE LA HACE GIRAR CON UNA BARRITA QUE ENTRA EN LOS AGUJEROS DEL CUERPO DE LA LLAVE.

LLAVE CRIQUET

LLAMADA TAMBIÉN DE CAJA, TIENEN EN SU EXTREMO TUBITOS ESTRIADOS INTERCAMBIABLES. SE LA PUEDE GIRAR, RETROCEDER Y VOLVER A GIRAR SIN SACARLA DE LA TUERCA O PIEZA.

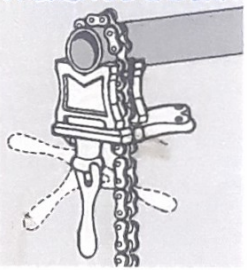
PRENSAS

PRENSA MORDAZA



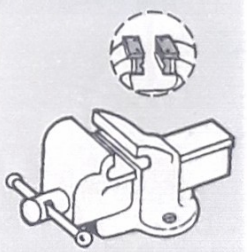
LLAMADA TAMBIÉN "DE MANDÍBULA" O "DE BISAGRA", ESTÁ FORMADA POR UNA MORDAZA FIJA Y OTRA MÓVIL. PUEDE ABRIRSE PARA COLOCAR EL CAÑO. SE LA AJUSTA CON EL TORNIQUETE.

PRENSA DE CADENA



ES UNA PRENSA COMPACTA Y LIVIANA, FÁCIL DE TRASLADAR. SE COLOCA EL TUBO, SE PASA POR ENCIMA LA CADENA, SE ENGANCHA UN ESLABÓN, Y SE LA AJUSTA GIRANDO LA PALANCA.

MORZA DE BANCO



LLAMADA TAMBIÉN TORNILLO DE BANCO. SI NO TIENE LAS MORDAZAS (MANDÍBULAS) ADECUADAS PARA TOMAR CAÑOS SE LES AGREGA DOS BORDES DE MADERA CON UN CANAL CURVO.

TRÍPODE o BANCO DE MORZA

COMO TODAS LAS PRENSAS DEBEN ESTAR TOMADAS A UNA BASE FIRME PARA ADMITIR ESFUERZOS, PARA TRASLADOS SE TOMAN A BANCOS METÁLICOS PORTÁTILES CON TRES PATAS PLEGABLES.

ESPECIALES PARA TRABAJAR CAÑOS

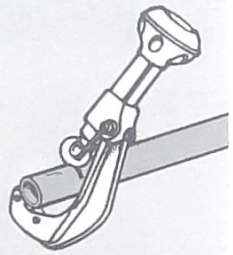
PARA CORTARLOS

TIJERA PARA TUBOS PLÁSTICOS

TRABAJA EN FORMA SIMILAR A LAS QUE SE USAN EN JARDINERÍA PARA PODAR. TIENE LA MANDÍBULA Y LA HOJA CURVAS, Y CORTA LOS TUBOS DE PLÁSTICO RÁPIDAMENTE SIN DAÑARLOS.

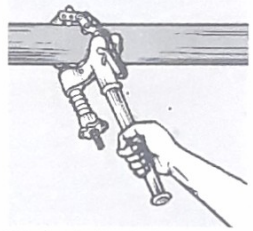
CORTATUBOS o CORTACAÑOS

HAY PARA VARIOS TIPOS DE CAÑOS : DE METALES NO FERROSOS (COBRE, LATÓN, ETC.), DE PLÁSTICO, Y DE ACERO . TODOS SON UNA ESPECIE DE PRENSA CON ABERTURA REGULABLE QUE EN UNA MANDÍBULA TIENEN UNA O MÁS CUCHILLAS CIRCULARES Y EN LA OTRA DOS O MÁS RODILLOS DE SUJECIÓN. EL CORTE SE HACE RÁPIDAMENTE, Y QUEDA EN ÁNGULO PERPENDICULAR AL EJE Y SIN REBABAS.



SE COLOCA EL CAÑO ENTRE LAS MANDÍBULAS, SE LAS AJUSTA HASTA QUE HAGAN PRESIÓN SUAVE EN EL CAÑO, Y SE GIRA EL CORTATUBOS ALREDEDOR DEL CAÑO, AJUSTÁNDOLO EN CADA GIRO.

CORTATUBOS DE CADENA

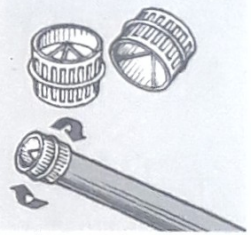


SE USA PARA CORTAR LOS CAÑOS DE GRAN DIÁMETRO Y/O INSTALADOS EN LUGARES REDUCIDOS, O CUANDO HAY VARIAS CAÑERÍAS MUY JUNTAS Y NO SE PUEDE USAR SIERRA O CORTATUBOS.

PARA SACARLES LA REBABA

EL ESCARIADOR (O BARRENO O RIMA O GUBIA) SE USA PARA QUITAR LAS REBABAS QUE SE FORMAN EN EL BORDE INTERNO DEL CAÑO AL CORTARLO. AL GIRAR, HACE UN PEQUEÑO BISELADO.

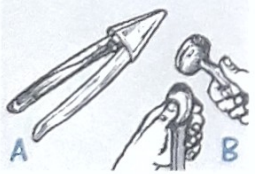
ESCARIADOR INTERNO - EXTERNO



SEGÚN DE QUÉ LADO SE LO USE, SIRVE PARA REPASAR EL BORDE INTERNO O EL EXTERNO, DE LOS CAÑOS DE COBRE O DE LATÓN QUE SE VAYAN A UNIR POR SOLDADURA CAPILAR.

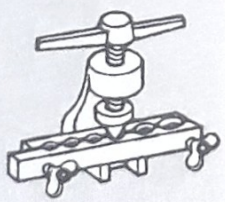
PARA ABOCINARLOS

ABOCINADOR



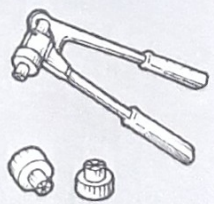
SE USA PARA ENSANCHAR LA BOCA HEMBRA DE LOS CAÑOS DE PLOMO, QUE DEBEN METERSE UN POCO UNO DENTRO DEL OTRO ANTES DE SOLDARLOS. LOS HAY TIPO ALICATE (A), TROMPO (B), ETC.).

PESTAÑADORA o MATRIZ



SE USA PARA ABOCINAR LOS CAÑOS DE COBRE Y LOS DE LATÓN QUE SE UNAN A PRESIÓN. LA MATRIZ TIENE ORIFICIOS DE DISTINTOS DIÁMETROS EN LOS QUE SE PRESIONA Y CONFORMA EL CAÑO.

PINZA EXPANDIDORA

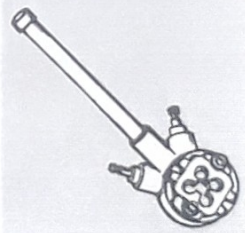


SIRVE PARA ENSANCHAR LAS BOCAS DE CAÑOS DE COBRE O LATÓN, CONFORMÁNDOLAS PARA HACER UNIONES POR SOLDADURA CAPILAR, Y TAMBIÉN PARA CALIBRAR EXTREMOS DEFORMADOS.

PARA HACERLES ROSCA EXTERNA

LAS ROSCAS EXTERIORES DE LOS CAÑOS QUE REQUIERAN UNIONES ROSCADAS SE PUEDEN HACER CON TERRAJAS MANUALES O CON ROSCADORAS ELÉCTRICAS (7A-14 Y 15). EN LOS CAÑOS PLÁSTICOS ES FÁCIL HACER LAS ROSCAS, PERO EN LOS DE ACERO ES MÁS DIFÍCIL. PARA UN AUTOCONSTRUCTOR O UN AFICIONADO LO MAS CONVENIENTE PODRÍA SER MANDARLAS A HACER.

TERRAJAS



TIENEN CUCHILLAS METÁLICAS VARIABLES SEGÚN EL MATERIAL Y DIÁMETRO DEL CAÑO Y DEL PASO DE LA ROSCA. LA PIEZA QUE CONTIENE ESAS CUCHILLAS PUEDE SER O NO CAMBIABLE Y/O AJUSTABLE.

ROSCADORAS

LAS ROSCADORAS ELÉCTRICAS TIENEN EL MISMO PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO QUE LAS TERRAJAS PERO DISMINUYEN NOTABLEMENTE EL ESFUERZO YA QUE TIENEN INCORPORADO UN MOTOR. MANTIENEN AUTOMÁTICAMENTE LA LUBRICACIÓN QUE SIEMPRE DEBEN TENER LAS CUCHILLAS Y EL CAÑO AL HACER LA ROSCA, Y TAMBIÉN REBABAN Y CORTAN. SON BASTANTE VOLUMINOSAS Y DE DIFÍCIL TRASLADO.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 - NISNOVICH

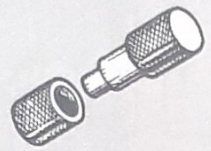
PARA HACERLES ROSCA INTERNA

MACHOS DE TERRAJA o MACHUELOS

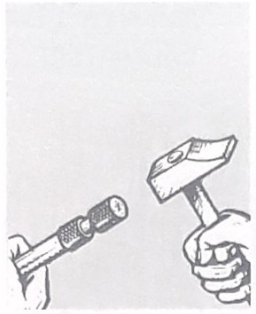
PARECEN UN TORNILLO DE MÁQUINA CON RANURAS A LO LARGO. SE DENOMINAN SEGÚN LA ROSCA QUE HACEN (DIÁMETRO Y PASO). SE COLOCA EL ADECUADO EN LA CAVIDAD A ROSCAR Y SE GIRA.

PARA CALIBRARLOS

CALIBRADOR



CORRIGE LAS PEQUEÑAS DEFORMACIONES EN LOS EXTREMOS DE LOS CAÑOS DE COBRE O DE LATÓN, DEVOLVIÉNDOLES SU FORMA Y DIÁMETRO EXACTOS PARA PODER SOLDARLOS.



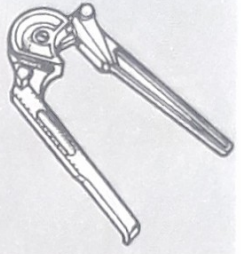
LA ESPIGA DEL CALIBRADOR SE INTRODUCE EN LA BOCA DEL CAÑO A CORREGIR. DESPUÉS, CON LA AYUDA DE UN MARTILLO, SE AJUSTA AL ANILLO CALIBRADOR PUESTO EN LA PARTE EXTERNA.

PARA CURVARLOS

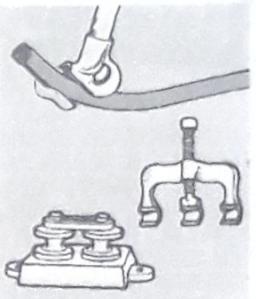
RESORTE DOBLADOR

PARA CURVAR CAÑOS RECOCIDOS DE COBRE O LATÓN SE LES COLOCA UN RESORTE ESPECIAL EXTERNO O INTERNO DEL DIÁMETRO ADECUADO, Y SE PRESIONA SOBRE LA RODILLA CON LAS DOS MANOS [7A-8].

DOBLADORAS



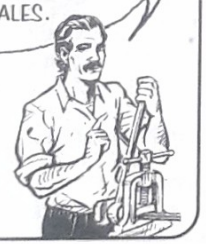
DOBLAN CON PRECISIÓN CAÑOS DE MAYOR DIÁMETRO Y/O ESPESOR, HACIENDO ÁNGULOS MÁS CERRADOS. HAY DISTINTOS MODELOS SEGÚN MATERIAL, ESPESOR Y DIÁMETRO DEL CAÑO.



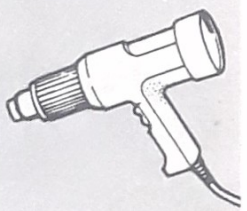
EXISTEN OTRAS HERRAMIENTAS MENOS SIMPLES, MANUALES, HIDRÁULICAS O CON MOTOR, QUE TAMBIÉN PERMITEN DOBLAR O ENDEREZAR CAÑOS SIN RIESGO DE QUE SE ABOLLEN, PLIEGUEN O FISUREN.

HERRAMIENTAS ESPECIALES

LOS NUEVOS MATERIALES Y TÉCNICAS DE PLOMERÍA QUE SE HAN INCORPORADO EN LOS ÚLTIMOS TIEMPOS REQUIEREN, MUCHAS VECES, HERRAMIENTAS ESPECIALES.

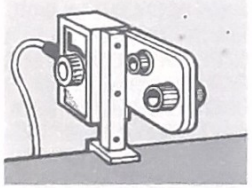


PISTOLA DE AIRE CALIENTE



SE USA PARA HACER SOLDADURA BLANDA Y/O REBLANDECER ALGUNOS TIPOS DE CAÑOS Y FACILITAR SU DOBLADO. HAY MUCHOS MODELOS; MEJOR USAR LAS DE TEMPERATURA REGULABLE.

TERMOFUSORA



FORMADA POR UNA PLANCHA DE ALUMINIO CON 2 O MÁS BOQUILLAS DE TEFLÓN (FIJAS O CAMBIABLES) PREPARADAS PARA RECIBIR UNA EL EXTREMO DEL CAÑO Y LA OTRA EL ACCESORIO A UNIR.

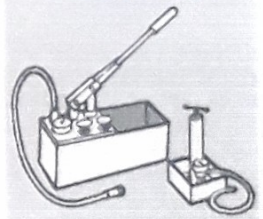
CUANDO LA TERMOFUSORA ALCANZA LA TEMPERATURA ADECUADA, EL ACCESORIO Y EL CAÑO SE COLOCAN EN SUS RESPECTIVAS BOQUILLAS PARA QUE EL CALOR FUNDA LAS CAPAS SUPERFICIALES DE MATERIAL QUE VAN A QUEDAR EN CONTACTO AL UNIR LAS PIEZAS ENTRE SÍ. LAS SUPERFICIES REBLANDECIDAS AL JUNTARSE SE FUSIONAN, FORMANDO UNA SOLA PIEZA [7A-13].

PARA LA PRUEBA HIDRÁULICA

TAPONES DE PRUEBA

- PARA PROBAR LAS INSTALACIONES DE AGUA [7C-13] HAY QUE TAPAR EN FORMA PROVISORIA, PERO SEGURA, LAS BOCAS DE ALIMENTACIÓN, RAMALES, TERMINALES, ETC. CON TAPONES O TAPAS ADECUADOS [2C-4].
- COMO EN LOS DESAGÜES LA PRUEBA SE HACE CON AGUA A PRESIÓN NORMAL, SE PUEDE TAPAR LAS BOCAS CON TAPONES ESPECIALES DE GOMA O CON TRAPOS APRETADOS, PLOMO, ETC.

BOMBA HIDRÁULICA



SE USA PARA PROBAR LAS INSTALACIONES DE AGUA NUEVAS, APLICÁNDOLES UNA GRAN PRESIÓN INTERNA PARA VERIFICAR QUE LAS UNIONES ESTÉN BIEN HECHAS Y NO HAYA FUGAS.

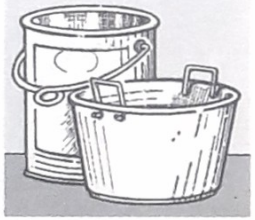
HERRAMIENTAS ESPECIALES

PARA CALAFATEAR

EL CALAFATEADO ES UNA TÉCNICA QUE SE USA PARA UNIR CAÑOS DE DESAGÜE DE HIERRO FUNDIDO, POR MEDIO DE UNA JUNTA SELLADA CON PLOMO DERRETIDO Y COMPACTADO.

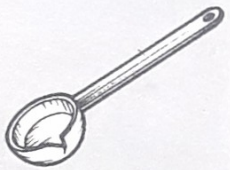
- DE ESE TEMA SE HABLA EN DETALLE EN EL **TOMO 2 / DESAGÜES CLOACALES Y PLUVIALES.** AQUÍ SÓLO SE MENCIONAN LAS HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS QUE SE NECESITAN PARA HACER ESE TRABAJO.

RECIPIENTE PARA FUNDIR



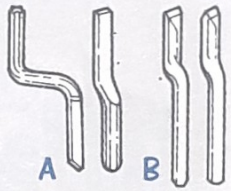
EL PLOMO SE PUEDE FUNDIR DENTRO DE UN CALDERO DE HIERRO, UNA LATA LIMPIA, O EN EL MISMO CUCHARÓN CON QUE SE LO VIERTE. EL CALENTADOR PUEDE SER A GAS U OTRO COMBUSTIBLE.

CUCHARÓN PARA LLENAR

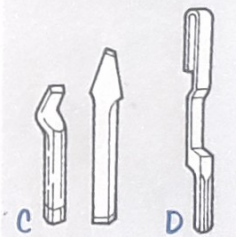


ES DE HIERRO, TIENE MANGO LARGO, UNO O DOS PICOS Y CAPACIDAD PARA LLENAR LA JUNTA DE UNA VEZ. TAMBIÉN SIRVE UNA LATA, TOMÁNDOLA CON UNA PINZA PARA NO QUEMARSE.

CINCELES o "CALAFATES"



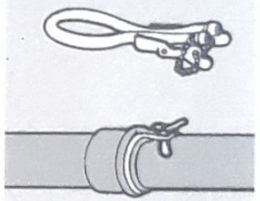
HAY DE VARIOS TIPOS :
(A) CON PUNTA ROMA : PARA METER EL RELLENO DE ESTOPA EN LA JUNTA.
(B) CON PUNTA PLANA : PARA CALAFATEAR LOS BORDES DEL PLOMO.



(C) CON PUNTA FILOSA : PARA CORTAR Y RETIRAR EL MATERIAL SOBRANTE.
(D) PARA TRABAJAR EN ESPACIOS REDUCIDOS.

- TODOS PUEDEN SER HECHOS POR UNO MISMO.

COLLAR PARA JUNTA HORIZONTAL



ES UNA CUERDA INCOMBUSTIBLE DE ASBESTO QUE SE COLOCA EN LA JUNTA PARA EVITAR QUE EL PLOMO CALIENTE SE ESCURRA. SE SACA CUANDO EL PLOMO SE HA ENFRIADO Y ENDURECIDO.

PARA MANTENIMIENTO

LOS PROBLEMAS MÁS COMUNES Y REPETIDOS EN LAS INSTALACIONES DOMÉSTICAS SON LAS PÉRDIDAS EN CANILLAS Y VÁLVULAS, Y LA OBSTRUCCIÓN DE LOS DESAGÜES. MUCHOS DE ESTOS INCONVENIENTES SE SOLUCIONAN CON HERRAMIENTAS ECONÓMICAS Y FÁCILES DE USAR. PERO HAY QUE SER CUIDADOSOS, Y SI EL PROBLEMA SE COMPLICA HABRÁ QUE LLAMAR A ALGUIEN DEL OFICIO.

RECTIFICADOR DE ASIENTO DE VÁLVULA

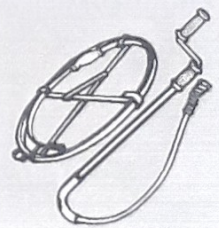
SE USA PARA RECONSTRUIR, PULIR Y APLANAR LA SUPERFICIE DEL ASIENTO DE LA VÁLVULA DE CIERRE DE LA GRIFERÍA (2D-3/4), CUANDO SE DESCOMPENSA POR EL USO, O TIENE ÓXIDO, REBABAS, ETC

SOPAPA DE GOMA

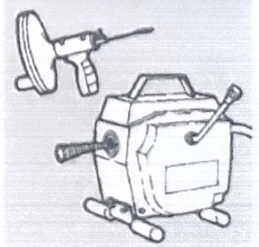
CON LA SOPAPA SE PRODUCE ALTERNATIVAMENTE "VACÍO" Y "PRESIÓN" EN LA CAÑERÍA OBSTRUIDA. ESTO AFLOJA O DESPRENDE LOS DESECHOS ATASCADOS QUE LUEGO EL AGUA ARRASTRA.

PARA DESTAPAR LA CAÑERÍA DE DESAGÜE DE UNA PILETA DE COCINA DE DOS BACHAS (Y POR LO TANTO CON DOS BOCAS DE DESAGÜE), PARA QUE LA SOPAPA DE GOMA PUEDA ACTUAR SOBRE UNA BOCA ES NECESARIO TAPAR EL DESAGÜE DE LA OTRA BACHA OBTURÁNDOLO CON UN TRAPO PUESTO A PRESIÓN O COLOCANDO UN TAPÓN Y LLENANDO ESA OTRA BACHA CON AGUA.

SONDA DESTAPADORA



ES UN ALAMBRE, RESORTE O CINTA DE ACERO FUERTE Y FLEXIBLE, QUE TIENE EN UN EXTREMO UN RESORTE GRUESO, UNA PUNTA U OTRO ELEMENTO PARA DESHACER Y EMPUJAR LA OBSTRUCCIÓN



HAY MUCHOS MODELOS, CON DISTINTOS DIÁMETROS Y LONGITUDES :

- **MANUALES :** CON GUÍA Y UNA MANIJA PARA HACER GIRAR LA SONDA.
- **ELÉCTRICAS,** ETC.

PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

INTRODUCCIÓN A LOS PRIMEROS AUXILIOS

TEMA 6B

PROTÉJASE CON UNA CORRECTA VACUNACIÓN ANTITETÁNICA

EL TÉTANOS, PUEDE APARECER AÚN EN HERIDAS PEQUEÑAS Y VARIOS DÍAS DESPUÉS DE PRODUCIDAS.

- CASI TODAS LAS HERIDAS SON POTENCIALES PUERTAS DE ENTRADA PARA EL TÉTANOS, YA QUE SU BACILO ESTÁ EN CASI TODO (TIERRA, POLVO, PIEL, TALCOS, ALGODONES, ETC.).
- LAVE SIEMPRE LAS HERIDAS CON AGUA, JABÓN Y CEPILLO BLANDO, Y APLIQUE AGUA OXIGENADA.

¡ EL TÉTANOS NO TIENE VUELTA ATRÁS, ES MUY GRAVE Y SUELE OCASIONAR LA MUERTE ! NO TIENE REMEDIO. LA ÚNICA PROTECCIÓN ES UNA VACUNACIÓN ADECUADA Y A TIEMPO.

- CONVIENE QUE TODOS LOS QUE TRABAJEN O VIVAN EN LA OBRA SE PROTEJAN CON UNA VACUNACIÓN ANTITETÁNICA PREVENTIVA.
- TENGA LOS DATOS DE LAS FECHAS Y PRODUCTOS APLICADOS EN 1°, 2° Y 3° DOSIS, Y REFUERZOS SI LOS HUBIERA.
- EN CASO DE HERIRSE, EL TRATAMIENTO VARIARÁ SEGÚN CUÁNDO Y CÓMO HAYA SIDO LA VACUNACIÓN PREVENTIVA, PERO CASI SIEMPRE HAY QUE REFORZARLA **Y DE INMEDIATO**. SI LOS DATOS SON DUDOSOS O NO TIENE POSIBILIDAD DE CONSULTA CONFIABLE, REPITA LA VACUNACIÓN COMPLETA.

CUÍDESE DEL SOL Y DEL CALOR

EN DÍAS DE MUCHO CALOR :

- EVITE HACER TRABAJOS PESADOS.
- NO SE EXPONGA AL SOL. SI NO PUEDE EVITARLO, CUBRA SU CABEZA Y MÓJELA CADA TANTO.
- USE ROPA CLARA, LIVIANA Y FRESCA.
- EVITE EXPONER DEMASIADO SU PIEL AL SOL : PUEDE PRODUCIR QUEMADURAS Y PROPICIAR CÁNCER DE PIEL.
- VAYA A LA SOMBRA PERIÓDICAMENTE.

- COMA POCO Y LIVIANO.
- TOME MUCHA AGUA.
- SI NO TIENE HIPERTENSIÓN ARTERIAL, SALE LAS COMIDAS UN POCO MÁS QUE DE COSTUMBRE PARA RETENER MÁS LOS LÍQUIDOS.
- SI SE SIENTE MUY DECAÍDO, TOME ABUNDANTE LÍQUIDO, PREFERENTEMENTE QUE CONTENGA SALES Y MINERALES; NO SE ESFUERCE Y DESCANSE. SI NO MEJORA, CONSULTE PRONTO A UN MÉDICO.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

NO TRABAJE SI TOMÓ ALGUNA BEBIDA ALCOHÓLICA.

USE ROPA Y CALZADO CÓMODOS Y SEGUROS.

¡ CUIDADO CON LOS VIDRIOS ! UTILICE ENVASES PLÁSTICOS.

DESPEJE Y LIMPIE BIEN LA ZONA DE TRABAJO.

NO DEJE CLAVOS SALIENTES EN LAS MADERAS.

SÁQUELOS, PUEDEN PRODUCIR HERIDAS PROFUNDAS.

NO DEJE HIERROS O ALAMBRES SOBRESALIENDO.

DOBLE TODAS LAS PUNTAS QUE PUEDAN LASTIMAR.

CUIDE QUE NO SE PUEDAN CAER COSAS DEL ANDAMIO.

NUNCA TIRE COSAS SIN AVISAR NI MIRAR A DÓNDE.

SI HAY RIESGOS IMPORTANTES CERQUE LA ZONA DE TRABAJO.

¡ CUIDADO CON LA CORRIENTE ELÉCTRICA !

TODOS SABEMOS QUE LA CORRIENTE ELÉCTRICA ES MUY PELIGROSA Y PUEDE LLEGAR A SER MORTAL, PERO A VECES NOS APURAMOS UN POCO Y ARRIESGAMOS INÚTILMENTE LA VIDA.

VERIFIQUE QUE EL TABLERO BRINDE PROTECCIÓN SUFICIENTE.

SI HAY RIESGO, NO TRABAJE SIN CORTAR LA CORRIENTE.

NUNCA TRABAJE CON ELECTRICIDAD PISANDO SOBRE MOJADO.

CUBRA LAS UNIONES DE CABLES CON CINTA AISLADORA.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

¡CUIDADO CON LAS CAÍDAS

SOMOS FRÁGILES

CUÍDESE AL ACERCARSE A LOS BORDES DE LA LOSA.

LOS APUNTALAMIENTOS DEBEN ESTAR BIEN HECHOS.

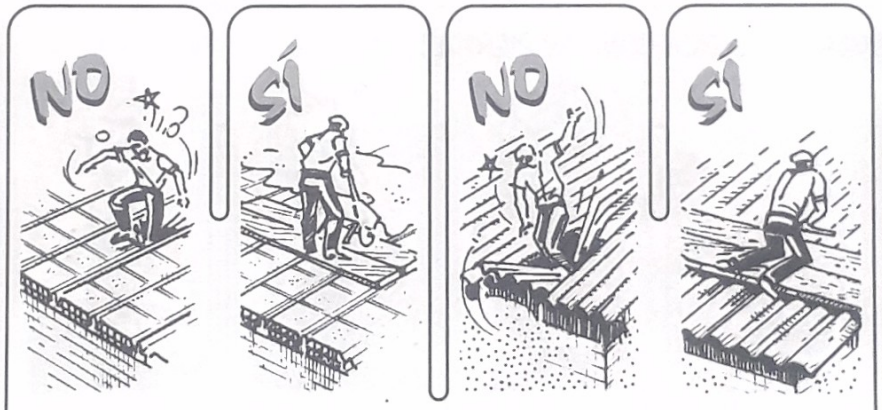
LOS ANDAMIOS DEBEN TENER DIAGONALES FIRMES.

LAS BARANDAS DEBEN CLAVARSE DEL LADO DE ADENTRO.

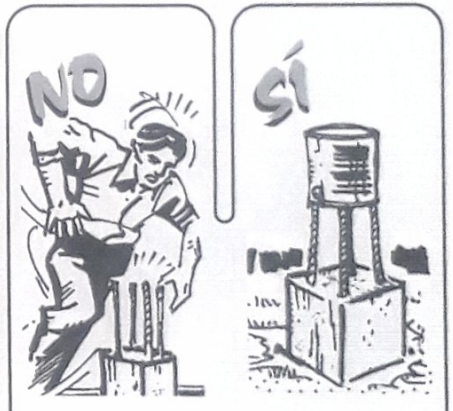
NO HAY QUE PARARSE EN LA PUNTA DE LOS TABLONES.

LAS PUNTAS SOBRESALIENTES NOS PUEDEN HACER CAER.

EN LA OSCURIDAD O POR DESCUIDO ALGUIEN PUEDE CAERSE A UN POZO. ES FÁCIL CUBRIRLOS CON UNA TAPA RESISTENTE.



SI TRABAJAMOS SOBRE TECHO DE LOSA CERÁMICA AÚN SIN CAPA RESISTENTE DE HORMIGÓN O SOBRE TECHO DE CHAPA DE FIBROCEMENTO, SIEMPRE HAY QUE APOYARSE SOBRE TABLONES PORQUE SI NO HAY RIESGO DE ROMPER UN LADRILLÓN O UNA CHAPA, Y CAER.



ES GRAVE CAER SOBRE LA PUNTA DE HIERROS SOBRESALIENTES. CONVIENE ACERCAR SUS EXTREMOS Y CUBRIRLOS CON UNA LATA.

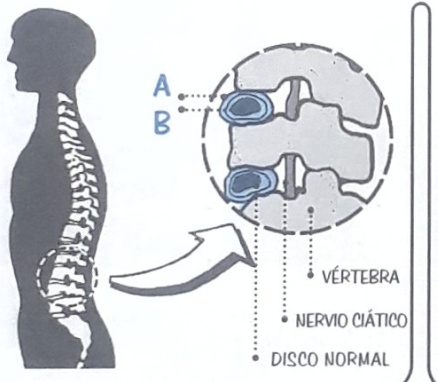
¡CUIDADO CON LOS ESFUERZOS

PODEMOS HERNIARNOS

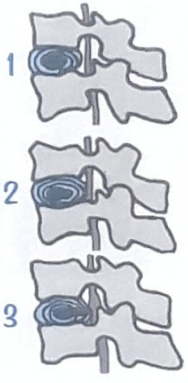
NO DAÑE SU COLUMNA VERTEBRAL

UN ESFUERZO MAL HECHO SUELE PROVOCAR DOLORES DE CINTURA (LUMBAGO) Y ADEMÁS ALGO MUCHO MÁS PELIGROSO: **HERNIA DE DISCO**. SI LA HERNIA DAÑA AL NERVIO CIÁTICO PODEMOS PERDER MOVILIDAD EN ALGUNA PIERNA O SUFRIR LESIONES QUE PUEDEN SER IRREVERSIBLES.

ENTRE LAS VÉRTEBRAS DE LA COLUMNA ESTÁN UBICADOS LOS "DISCOS". SU FUNCIÓN PRINCIPAL ES ACTUAR COMO AMORTIGUADORES SOPORTANDO LAS PRESIONES Y LOS ESFUERZOS QUE RECIBE LA COLUMNA. LOS DISCOS TIENEN UNA CORTEZA FIBROSA (A) Y UN NÚCLEO GELATINOSO (B).



CON EL PASO DE LOS AÑOS, LA CORTEZA FIBROSA DE LOS DISCOS SE VA ENDURECIENDO Y SE AGRIETA (1). ENTONCES, SI SE HACE MAL UN ESFUERZO EL NÚCLEO DEL DISCO SALE HACIA ATRÁS (2) APRETANDO AL NERVIO CIÁTICO (3). ESTO ES MUY DOLOROSO Y PUEDE LLEGAR A LASTIMAR AL NERVIO.



¡NO LEVANTE ASÍ!

NUNCA LEVANTE PESO HACIENDO FUERZA CON LA CINTURA.

NUNCA ALCE NADA CON LAS RODILLAS APOYADAS EN EL PISO.

HAGA LA FUERZA CON LAS PIERNAS

AGÁCHESE FRENTE A LA CARGA Y DOBLE LAS RODILLAS.

TOME FIRMEMENTE LA CARGA CON LOS BRAZOS ESTIRADOS.

LA ESPALDA RECTA Y EL PECHO INCLINADO HACIA ADELANTE.

LEVANTE LA CARGA SIEMPRE PEGADA AL CUERPO.

VAYA LEVANTANDO LA CARGA ENDEREZANDO LAS PIERNAS.

NO GIRE EL CUERPO. DÉ LA VUELTA CON LOS PIES.

APOYE DESPACIO

NUNCA APOYE TODA LA CARGA DE GOLPE.

PRIMERO APOYE UN BORDE, Y DESPUÉS BAJE DE A POCO.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

¡CUIDADO CON LAS HERRAMIENTAS

PODEMOS DAÑARNOS

NO USE HERRAMIENTAS SIN MANGO O CON MANGOS ROTOS.

LOS MANGOS DEBEN ESTAR SANOS Y MUY BIEN ACUÑADOS.

NO USE CORTAFIERROS QUE TENGAN REBABAS.

SI CORTA CON CUCHILLO, HÁGALO HACIA AFUERA.

¡ATENCIÓN AL USAR LOS PICOS Y LAS PALAS !

LAS SOGAS DEBEN SER FUERTES Y EN BUEN ESTADO.

USE ANTIPARRAS PARA PROTEGERSE LOS OJOS.

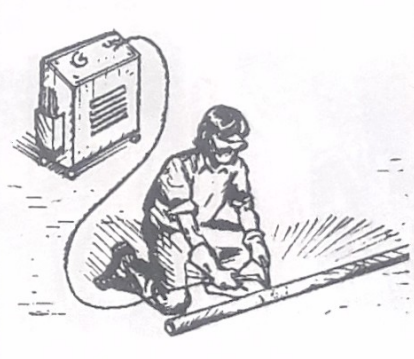
LAS COSAS FILOSAS O CALIENTES TÓMELAS CON GUANTES.

NO CONECTE CABLES ENCHUFANDO SUS PUNTAS PELADAS.

COLÓQUELES SIEMPRE LAS CORRESPONDIENTES FICHAS.

NUNCA DESENCHUFE EL CABLE TIRANDO DE ÉL.

DESENCHÚFELO SACANDO LA FICHA CON LA MANO.

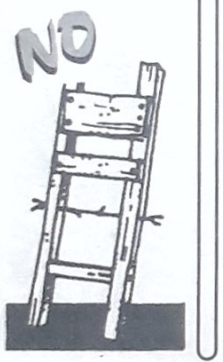


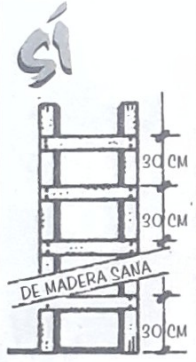
LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS DEBEN ESTAR EN BUEN ESTADO, SIN CABLES PELADOS Y CON TODAS LAS PROTECCIONES.

EL SOPLETE Y CUALQUIER OTRA HERRAMIENTA A GAS NO DEBEN TENER FUGAS : VERIFICAR QUE TODAS LAS PIEZAS AJUSTEN BIEN.

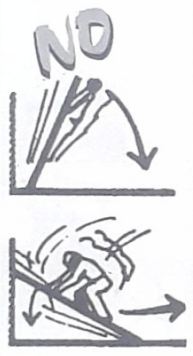
¡CUIDADO CON LAS ESCALERAS

PODEMOS CAERNOS

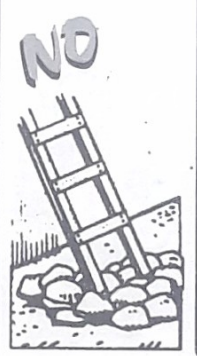


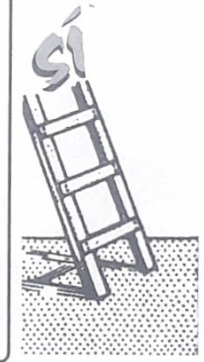


SI LAS HACE UNO MISMO, CUIDAR QUE LA DISTANCIA ENTRE EL BORDE SUPERIOR DE CADA PELDAÑO SEA LA MISMA.



CUIDE LA INCLINACIÓN CON QUE LA APOYA, HAY QUE SEPARARLA DE LA PARED 1/4 DE LA ALTURA A LA QUE LA ESCALERA ESTÉ APOYADA.





ES IMPORTANTE QUE EL APOYO INFERIOR SEA FIRME Y SEGURO, PARA EVITAR QUE AL SUBIRSE A ELLA SE DESLICE Y SE CAIGA.

LA ESCALERA DEBE SOBRESALIR COMO MÍNIMO 1 METRO POR ENCIMA DEL LUGAR AL QUE QUEREMOS ACCEDER DESDE ELLA.

SI A PESAR DE ESTAR PROHIBIDO TRABAJA SUBIDO A UNA ESCALERA, DEJAR POR LO MENOS 2 PELDAÑOS POR ENCIMA DE LOS PIES.

NUNCA UTILICE UNA ESCALERA ESTIRÁNDOSE PARA ATRÁS O PARA LOS COSTADOS. ES MÁS SEGURO BAJARSE Y CORRERLA.

NUNCA BAJE DE ESPALDAS A LA ESCALERA. SIEMPRE SE LO DEBE HACER DE FRENTE A ELLA Y TOMÁNDOSE FIRMEMENTE.

NUNCA DEBE SUBIR MÁS DE UNA PERSONA POR VEZ.

NO DEJE LA ESCALERA PUESTA; PUEDEN SUBIR LOS NIÑOS.

PRIMEROS AUXILIOS

HASTA QUE UN MÉDICO INTERVENGA

LOS ACCIDENTES PUEDEN PRODUCIRSE EN CUALQUIER MOMENTO Y HAY QUE ESTAR PREPARADOS, PORQUE EN ALGUNOS CASOS PERDER UNOS SEGUNDOS O ACTUAR INDEBIDAMENTE PUEDE SER FATAL.

¡ ATENCIÓN !

CORROBORE CON SU MÉDICO ESTAS INSTRUCCIONES.
EL AUTOR DE ESTE LIBRO NO ES MÉDICO Y POR LO TANTO SE HA LIMITADO A TRANSMITIR DATOS BRINDADOS POR ESPECIALISTAS, NO HACIÉNDOSE ENTONCES RESPONSABLES NI ÉL NI EL EDITOR DE CUALQUIER ERROR U OMISIÓN.

BOTIQUÍN MÍNIMO

- ALCOHOL
- AGUA OXIGENADA
- ANTISÉPTICOS
- ALGODÓN
- GASAS ESTÉRILES
- VENDAS
- CINTA ADHESIVA
- APÓSITOS
- ANALGÉSICOS
- BICARBONATO DE SODIO Y VINAGRE
- JABÓN
- CEPILLO BLANDO
- TERMÓMETRO
- TIJERA, LINTERNA

DATOS QUE CONVIENE TENER A MANO

- **ALERGIAS**, SABER A QUÉ SUSTANCIAS SE ES ALÉRGICO.
- **GRUPO SANGUÍNEO**, SI SE LO CONOCE SIN LUGAR A ERROR.
- **ENFERMEDADES** CON POSIBILIDAD DE CONTAGIO O RIESGO.
- **SERVICIO DE EMERGENCIA** DE LA OBRA SOCIAL, SISTEMA DE SALUD O COBERTURA DE SEGURO CORRESPONDIENTES : .....
  .....
- **SERVICIOS DE TRASLADO RÁPIDO :** AMBULANCIAS, REMISES, RADIO-TAXIS, ETC.) : .....
- **HOSPITAL O CENTRO ASISTENCIAL** MÁS CERCANO : .....
- **HOSPITAL DEL QUEMADO :** .....
- **CENTRO DE INTOXICACIONES :** .....
- **CENTRO OFTALMOLÓGICO :** .....
- **BOMBEROS :** .....
- **POLICÍA :** .....
- **FAMILIARES O ALLEGADOS** CON LOS CUALES COMUNICARSE.

EN CASO DE ACCIDENTE, MANTENGA SU CALMA Y LA DEL ACCIDENTADO, PROCURE OBTENER ASISTENCIA MÉDICA LO MÁS PRONTO POSIBLE. MIENTRAS TANTO BRINDE LOS PRIMEROS AUXILIOS DE MANERA CORRECTA.

SI ENTRÓ ALGO EN SUS OJOS ¡ NO SE LOS FRIEGUE !

SI LE ENTRÓ POLVO O ARENA :

- LAVAR CON MUCHA AGUA.
- **SI LA MOLESTIA PERSISTE CONSULTAR AL MÉDICO,** PORQUE PUEDE TRANSFORMARSE EN ALGO SERIO Y HASTA PROVOCAR LA PÉRDIDA DE LA VISTA.

SI LE ENTRÓ CAL O ÁCIDO :

- LAVAR LOS OJOS CON MUCHA AGUA Y NO VENDARLOS.
- **TRASLADAR INMEDIATAMENTE AL MÉDICO** (SI ES POSIBLE A UN CENTRO OFTALMOLÓGICO O A UN OCULISTA), PUEDE PERDERSE LA VISTA.

DESINFECTE LAS HERIDAS

- LAVAR LA HERIDA CON ABUNDANTE AGUA LIMPIA Y JABÓN COMÚN.
- SECAR CON GASAS ESTERILIZADAS.
- APLICAR ALGÚN DESINFECTANTE.
- VENDAR.
- VERIFICAR SI EL HERIDO CUENTA CON SUFICIENTE PROTECCIÓN ANTITETÁNICA.

SI HAY HERIDAS CON HEMORRAGIA

SI LA HEMORRAGIA ES CHICA

- LAVAR MUY BIEN LA HERIDA CON AGUA.
- CUBRIR CON GASAS ESTERILIZADAS O CON UN PAÑUELO BIEN LIMPIO.
- COMPRIMIR LA HERIDA CON FIRMEZA PARA TRATAR DE DISMINUIR LA HEMORRAGIA.
- MANTENER ASÍ HASTA RECIBIR ASISTENCIA MÉDICA.

SI LA HEMORRAGIA ES IMPORTANTE

- HACER UN TORNIQUETE POR ENCIMA DE LA HERIDA.
- SOLTAR EL TORNIQUETE CADA 10 MINUTOS Y OBSERVAR :
  - SI NO SANGRA : SACAR EL TORNIQUETE
  - SI SANGRA : CONTINUAR CON EL TORNIQUETE
- BUSCAR ASISTENCIA MÉDICA URGENTE.

¡ CUIDADO CON EL S.I.D.A. !

SIN DEJAR DE PRESTAR A LA PERSONA ACCIDENTADA AUXILIO SANITARIO Y APOYO ANÍMICO, EVITAR QUE SU SANGRE ENTRE EN CONTACTO CON CORTES O LASTIMADURAS DE QUIENES LO ATIENDEN. LOS GUANTES IMPERMEABLES PERMITEN PROTEGERSE.

INSOLACIÓN

- **LEVE** (CANSANCIO, DOLOR DE CABEZA Y DECAIMIENTO) : DESCANSAR EN LUGAR FRESCO.
- **SERIA** (FIEBRE ALTA, PIEL CALIENTE, NO HAY SUDOR, PUEDE HABER DESMAYOS) : TOMAR 1 VASO DE AGUA FRÍA CON 1/2 CUCHARADITA DE SAL CADA 15 MINUTOS, E IR AL MÉDICO.

GOLPE DE CALOR

LOS SÍNTOMAS HABITUALES SON DECAIMIENTO, MAREOS, AUMENTO DE LA TEMPERATURA Y FALTA DE TRANSPIRACIÓN.

- DARSE UN BAÑO DE INMERSIÓN (SI ÉSTO NO FUERA POSIBLE DARSE UNA DUCHA PROLONGADA) CON AGUA TIBIA E IR ENFRIÁNDOLA GRADUALMENTE.
- IR AL MÉDICO.

ELECTROCUCIÓN

- SI ES POSIBLE HAGA CORTAR LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE INMEDIATO.
- MIENTRAS TANTO TRATE DE SEPARAR A LA VÍCTIMA DE LA CORRIENTE CON ALGO DE MADERA, GOMA O PLÁSTICO QUE NO ESTÉ HÚMEDO O MOJADO. NUNCA LO TOQUE DIRECTAMENTE CON SU CUERPO.

- **SI HAY QUEMADURAS GRAVES :** HASTA LLEGAR A LA ASISTENCIA MÉDICA MÁS PRÓXIMA DARLE A BEBER 1 ½ VASO DE AGUA CON 3 CUCHARADAS DE BICARBONATO CADA 20 MINUTOS.
- **SI NO RESPIRA :** ACTÚE COMO SE INDICA EN EL CUADRO SIGUIENTE.

SI EL ACCIDENTADO NO RESPIRA

- ÁBRALE LA BOCA Y, SI FUERA EL CASO, DESTRABE LA LENGUA Y/O QUITE LAS PRÓTESIS.
- ACUÉSTELO CON LA CABEZA ESTIRADA HACIA ATRÁS Y UNA PRENDA ARROLLADA BAJO LA NUCA, Y COLÓQUESE A SU COSTADO.
- CON LA MANO IZQUIERDA MANTÉNGALE SIEMPRE OBTURADAS LAS FOSAS NASALES, Y CON SUS LABIOS RODEE POR FUERA LOS DEL ACCIDENTADO (SELLÁNDOLOS).
- INSPIRE POR LA NARIZ, SOPLE PAULATINAMENTE DENTRO DE LA BOCA Y DE INMEDIATO SEPARE LAS BOCAS PARA QUE SALGA EL AIRE.
- REPÍTALO 12 A 16 VECES POR MINUTO EN FORMA CONTINUA, HASTA QUE RECUPERE LA RESPIRACIÓN O LLEGUE AUXILIO MÉDICO.

SI NO TIENE PULSO

- ACUÉSTELO SOBRE UNA SUPERFICIE DURA.
- CON EL TALÓN DE UNA MANO EMPUJADA POR LA OTRA, PRESIONE CON FUERZA Y CON RITMO DE LATIDOS EN EL MEDIO DEL PECHO (HUNDIÉNDOLO).
- CADA 5 GOLPES SOPLE 1 VEZ DENTRO DE SU BOCA.
- SI NO REACCIONA ENSEGUIDA **¡ NO SE DÉ POR VENCIDO !**

QUEMADURAS

1) NO TOCAR LAS QUEMADURAS CON NADA.

2) LAVAR MUY BIEN LAS QUEMADURAS CON AGUA FRÍA.

3) NO COLOCAR NINGÚN TIPO DE UNGÜENTO NI VENDAR. ¡ DEJAR AL AIRE !

4) CONSULTAR URGENTE AL MÉDICO.

HAY QUEMADURAS A LAS QUE CONVIENE HACERLES UN LAVADO ESPECIAL PARA EVITAR QUE CONTINUEN AVANZANDO.

- **QUEMADURAS CON SODA CÁUSTICA, CAL O POTASA :**
  – LAVAR MUY BIEN CON AGUA FRÍA.
  – SUMERGIR EN : 5 PARTES DE AGUA Y 1 PARTE DE VINAGRE.
- **QUEMADURAS CON ÁCIDO MURIÁTICO :**
  – HACER BAÑOS CON AGUA CON 1 CUCHARADA DE BICARBONATO POR CADA LITRO DE AGUA.

NO CONFUNDA ESTOS TRATAMIENTOS; PUEDE RESULTAR MUY GRAVE.

FRACTURA O LUXACIÓN

- INMOVILIZAR LA PARTE AFECTADA SIN COMPRIMIRLA (ENTABLILLARLA CON VENDAS Y CARTONES O TABLAS).
- CONSEGUIR AYUDA MÉDICA LO ANTES POSIBLE. MEJOR EVITAR EL TRASLADO. SI SE LO TRASLADA ¡ CON MUCHO CUIDADO!

NUNCA INTENTE VOLVER EL HUESO A SU LUGAR

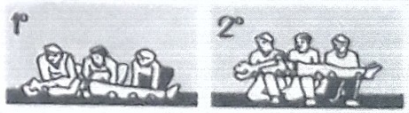
PRECAUCIONES ANTE POSIBLES FRACTURAS DE COLUMNA O CRÁNEO

- LAS FRACTURAS DE COLUMNA O CRÁNEO SON MUY GRAVES.
- SI SE SOSPECHA QUE EL ACCIDENTADO TIENE UNA FRACTURA DE ESTE TIPO O SIENTE DEBILIDAD, HORMIGUEO, FALTA DE SENSIBILIDAD O PARÁLISIS EN ALGÚN LUGAR DEL CUERPO.

NO LO MUEVA, ES RIESGOSO.

SÓLO SI ES INDISPENSABLE TRASLADARLO, HÁGALO ASÍ :

- CON MUCHO CUIDADO COLOCARLO SOBRE ALGO RÍGIDO (PUEDE USARSE UN TABLÓN) SIN FLEXIONAR EL CUERPO.
- TRANSPORTARLO EN EL PISO DE UNA CAMIONETA O SIMILAR.

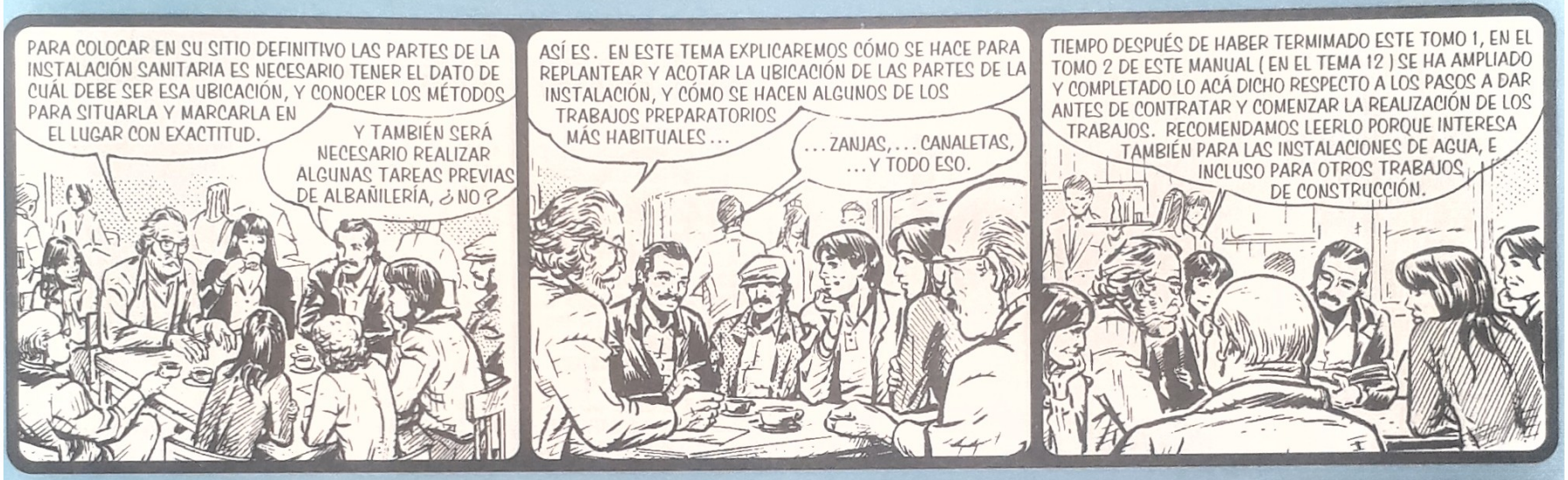


¡ NUNCA SE LO DEBE SENTAR ! SE PUEDE DAÑAR LA MEDULA

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 - RESNOVICH

CÓMO COMENZAR Y CÓMO TERMINAR

TEMA 6C



TENER TERMINADO EL PROYECTO

PARA COMENZAR ES NECESARIO TENER TERMINADO **EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN**, INDICANDO:

- EL RECORRIDO DE LAS CAÑERÍAS.
- EL DIÁMETRO DE LOS CAÑOS.
- EL TIPO DE CAÑO A UTILIZAR EN CADA PARTE DE LA INSTALACIÓN.
- LAS COTAS DE UBICACIÓN DE GRIFERÍAS, CONEXIONES, ARTEFACTOS, ELEMENTOS AUXILIARES, ETC.

EL PROYECTO PERMITIRÁ:

- CALCULAR CON EXACTITUD LA LONGITUD DE LOS CAÑOS Y LA CANTIDAD DE ACCESORIOS.
- EVITAR ERRORES EN EL RECORRIDO Y EN LA UBICACIÓN DE LAS PARTES.
- DISPONER DE ANTEMANO DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS (MATERIALES, HERRAMIENTAS, ETC.).
- ABRIR CON TIEMPO LAS CANALETAS, ZANJAS Y PASES NECESARIOS.

CONVIENE TENER LOS PLANOS

CONVIENE QUE TODOS ESOS DATOS DEL PROYECTO CONSTEN EN LOS PLANOS DE LA INSTALACIÓN Y/O EN LOS DE ARQUITECTURA (1C). UN PLANO ES UN "DOCUMENTO ESCRITO" QUE PUEDE INDICAR, SIN DAR LUGAR A CONFUSIÓN, ERROR O DISCUSIÓN, CÓMO, CON QUÉ Y DÓNDE SE DEBEN HACER LAS PARTES QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN SIRVIENDO DE ACUERDO PARA LAS TAREAS Y LOS CONTRATOS.

QUÉ COTAS HACEN FALTA

EL CONJUNTO DE LA INSTALACIÓN SE PUEDE INDICAR EN ESCALA 1 = 100 o SIMILAR, PERO PARA UNA REALIZACIÓN Y COLOCACIÓN METICULOSA HACEN FALTA PLANOS EN ESCALA 1 = 50 ó 1 = 20 QUE TENGAN COTAS PRECISAS DE LA UBICACIÓN EN PLANTA (EN SENTIDO HORIZONTAL) Y EN CORTE (EN SENTIDO VERTICAL) DE LOS ELEMENTOS CUYA POSICIÓN DEBA SER EXACTA (1C-6 Y 9/6C-2 A 5/7C-5 Y 6).

SI SE TIENE UN PLANO

- SI SE TIENE UN PLANO DEL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN, HAY QUE ATENERSE FIELMENTE A ÉL.
- SI EN OBRA SE PRESENTA ALGÚN INCONVENIENTE IMPREVISTO Y ALGUNA OTRA PERSONA ES RESPONSABLE DEL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN, NO SE DEBE SEGUIR ADELANTE SIN CONSULTAR A ESA PERSONA PARA QUE INDIQUE QUÉ SOLUCIÓN CONVIENE DAR AL PROBLEMA QUE SE PRESENTA.

SI NO SE TIENE UN PLANO

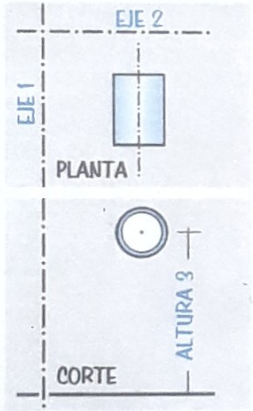
SI POR LA ÍNDOLE DEL TRABAJO QUE SE HARÁ NO SE JUSTIFICA LA REALIZACIÓN DE UN PLANO DE PROYECTO, ES CONVENIENTE HACER AL MENOS UN BOSQUEJO ESQUEMÁTICO DE LA INSTALACIÓN (1D-6). TAMBIÉN SOBRE ÉL SE PUEDE ESTUDIAR LAS SITUACIONES QUE SE PRESENTEN Y ANOTAR LAS SOLUCIONES, ACOTAR LAS POSICIONES, CALCULAR LAS DISTANCIAS, ETC.

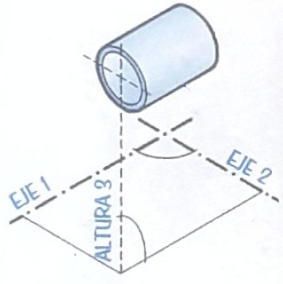
TENER LAS COTAS DE UBICACIÓN

QUÉ SON LAS COTAS DE UBICACIÓN

PARA TENER DEFINIDA LA UBICACIÓN DE UN ELEMENTO EN LA OBRA SE NECESITA CONOCER SU DISTANCIA HORIZONTAL A DOS EJES (1 Y 2) UBICADOS EN EL PLANO HORIZONTAL, Y LA DISTANCIA EN VERTICAL (3) A UN DETERMINADO NIVEL DE REFERENCIA.

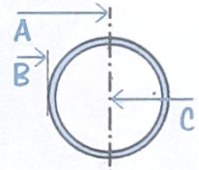
- PARA LAS CAÑERÍAS Y DISPOSITIVOS DE DESAGÜE SE DEBERÁ CONOCER ADEMÁS LA PENDIENTE QUE DEBE TENER.





SE LLAMA **COTA** A LA ANOTACIÓN QUE INDICA LA DISTANCIA DE UN ELEMENTO A LA REFERENCIA ADOPTADA.

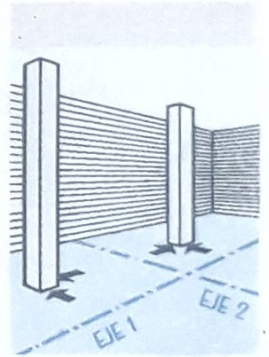
SE ACOTA AL EJE, BORDE, o CENTRO



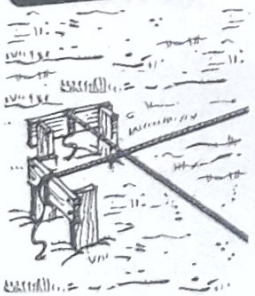
LAS COTAS DE UBICACIÓN DE LAS PARTES DE LA INSTALACIÓN SE PUEDEN REFERIR A SU EJE (A), A UN BORDE (B), O A SU CENTRO (C) (P.EJ. EN EL CASO DE LAS CONEXIONES), ACLARANDO QUÉ CRITERIO SE ADOPTÓ.

TENER LAS COTAS HORIZONTALES

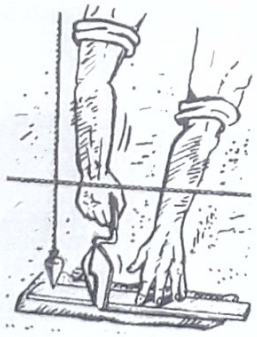
- LAS COTAS HORIZONTALES SE INDICAN Y MIDEN RESPECTO A LOS "EJES DE REPLANTEO" DE LA OBRA O A ELEMENTOS FIJOS ELEGIDOS COMO REFERENCIA (PAREDES, COLUMNAS, ETC.).
- TANTO EN OBRAS NUEVAS COMO EN AMPLIACIONES SE INDICA EN LOS PLANOS Y SE MARCAN EN LA OBRA DOS "EJES DE REPLANTEO" PERPENDICULARES (A ESCUADRA) ENTRE SÍ [M.P.C. 3A - 6 Y 7].



MATERIALIZAR LOS EJES DE REPLANTEO

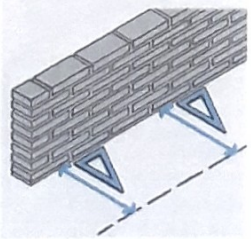


EN EL TERRENO LOS EJES DE REPLANTEO SE "MATERIALIZAN" CON HILOS DE ALBAÑIL O ALAMBRES TENSADOS ENTRE CABALLETES O ESTACAS.

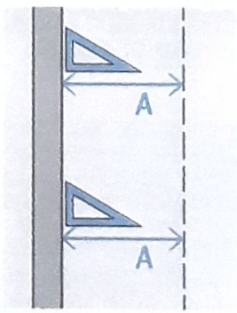


SI HAY CONTRAPISO O LOSA, SE LOS "BAJA" CON LA PLOMADA Y SE TRAZAN CON ALGO PUNZANTE SOBRE MANCHONES DE MEZCLA.

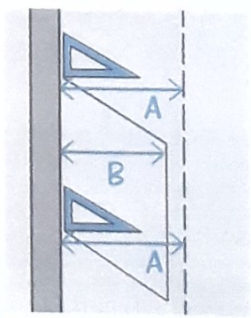
ATENCIÓN AL MEDIR



- CUANDO YA ESTÁN HECHAS LAS PAREDES O COLUMNAS SE PUEDE MEDIR DESDE ELLAS, TENIENDO CLARO SI LA COTA ES A PARED EN BRUTO O TERMINADA (REVOCADA, REVESTIDA, ETC.).



- HAY QUE MEDIR CON UN METRO O CON UNA CINTA MÉTRICA, CUIDANDO QUE ESTÉN COLOCADOS PERPENDICULARMENTE (A ESCUADRA) A LA LÍNEA O PLANO DE REFERENCIA.



- SI EL METRO O CINTA NO ESTUVIESEN A ESCUADRA CON EL ELEMENTO DE REFERENCIA, LA MEDIDA QUE SE TOMARÍA (B) SERÍA MENOR QUE LA INDICADA (A) [M.P.C. 3A - 5].

PARA MARCAR LA MEDIDA QUE SE TOME SE DEBE UTILIZAR UN ELEMENTO QUE, SIENDO APROPIADO PARA LA SUPERFICIE SOBRE LA QUE SE MARCA, PERMITA QUE LA INDICACIÓN SEA NÍTIDA, PRECISA Y DURADERA. SOBRE MAMPOSTERÍA SE SUELE USAR LÁPIZ DE CARPINTERO.

TENER EL "FILO DE PARED TERMINADA"

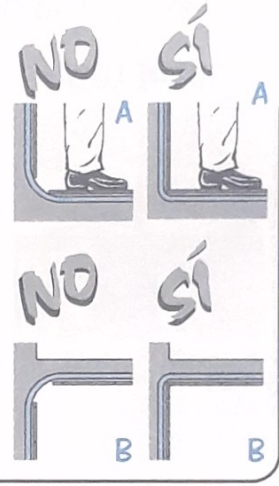
ES NECESARIO SABER CUÁL SERÁ EL FILO DE LOS PARAMENTOS UNA VEZ TERMINADOS (REVOCADOS, REVESTIDOS O CON SU MATERIAL A LA VISTA). SÓLO ASÍ SE PODRÁ COLOCAR LAS CAÑERÍAS Y PIEZAS EMBUTIDAS DE MANERA QUE LUEGO NO HAYA PROBLEMAS PARA TERMINAR LAS PAREDES NI PARA COLOCAR LA GRIFERÍA, LAS REJILLAS Y TAPAS, LOS ARTEFACTOS SANITARIOS, ETC.

EN EL PLANO Y EN LA OBRA

- EN EL PLANO, EL FILO DEL REVESTIMIENTO PUEDE ESTAR INDICADO CON SU COTA EXACTA AL EJE DE REPLANTEO, O MEDIANTE UN DETALLE DEL ESPESOR DE LA PARED (GENERALMENTE UN CORTE).
- EN LA OBRA, SI LA SUPERFICIE DE LA PARED ES IRREGULAR, EL FILO SE MATERIALIZA HACIENDO ALGUNOS PUNTOS GUÍA ("BULINES") [M.P.C. 8C-4], Y SE CONTROLA CON ELLOS.

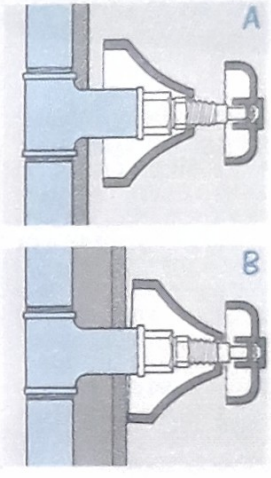
PARA QUE NO ASOMEN CAÑOS

¡ CUIDADO ! ES BASTANTE FRECUENTE QUE POR NO TENER EN CUENTA O CALCULAR MAL CUÁNTO HACE FALTA RETRASAR LA CAÑERÍA RESPECTO AL "FILO DE PARED TERMINADA", LUEGO SOBRESALGAN PARTES DE CAÑOS (SOBRE TODO PIEZAS DE UNIÓN, CURVAS Y CODOS) QUE DIFICULTEN DAR BUENA TERMINACIÓN AL PARAMENTO O A LOS ENCUENTROS PARED-PISO (A) O PARED-PARED (B).



PARA COLOCAR BIEN LA GRIFERÍA

SI LAS CONEXIONES NO ESTÁN COLOCADAS EN EL FILO CORRECTO, LAS CAMPANAS DE LA GRIFERÍA NO ENROSCARÁN, Y QUEDARÁN SUELTAS (A), O NO LLEGARÁN A AJUSTAR CONTRA LA PARED (B).
NO COLOCAR EL REVESTIMIENTO SIN VERIFICAR LA POSICIÓN DE LAS CONEXIONES PORQUE ES LA ÚLTIMA OPORTUNIDAD DE DESEMPOTRAR LA CAÑERÍA Y CORREGIR.



Y EL ESPESOR DEL REVESTIMIENTO

PARA TRABAJAR EN UNA PARED QUE LUEGO SERÁ REVESTIDA ES INDISPENSABLE CONOCER TAMBIÉN EL ESPESOR DEL REVESTIMIENTO. ESTE DATO ES INDISPENSABLE PARA PODER COLOCAR LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN A LA PROFUNDIDAD QUE CORRESPONDA RESPECTO DEL " FILO DE PARED TERMINADA" DEJANDO LIBRE EL ESPESOR NECESARIO PARA COLOCAR EL REVESTIMIENTO.

Y LAS MEDIDAS DE LOS ARTEFACTOS

TAMBIÉN ES NECESARIO CONOCER LAS MEDIDAS DE LOS ARTEFACTOS QUE SE VAN A COLOCAR, BÁSICAMENTE PARA UBICAR LOS DESAGÜES CLOACALES. ESAS MEDIDAS VARÍAN SEGÚN EL TIPO Y MODELO.

- EN LOS INODOROS, LA DISTANCIA ENTRE EL CENTRO DE SU CONEXIÓN CLOACAL Y LA PARED TERMINADA VARÍA MUCHO SEGÚN EL DEPÓSITO SEA "A MOCHILA" O DE OTRO TIPO.

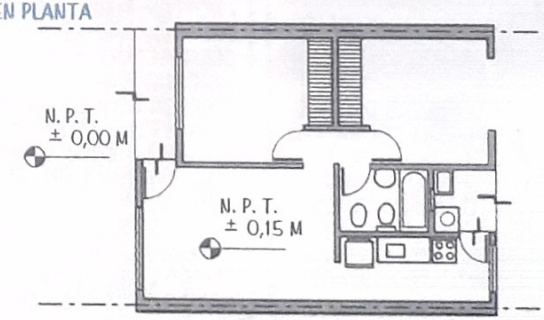
TENER LAS COTAS VERTICALES

LA ALTURA A LA QUE SE COLOCARÁ ALGO SE MIDE RESPECTO A UN NIVEL DE REFERENCIA. LAS COTAS DE LA INSTALACIÓN SANITARIA DE UN LOCAL SE SUELEN INDICAR RESPECTO AL NIVEL DE PISO TERMINADO DEL LOCAL. EN LOS PLANOS ESE NIVEL SE DESIGNA N.P.T. Y LA CIFRA QUE INDICA SU DISTANCIA AL NIVEL ± 0.00, EL CUAL CORRESPONDE GENERALMENTE A ALGÚN PUNTO DEL TERRENO O DE PLANTA BAJA.

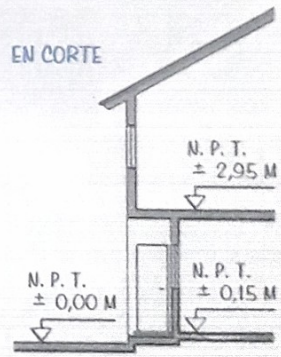
SABER EL NIVEL DE PISO TERMINADO

EL <u>NIVEL DE PISO TERMINADO</u> DE UN LOCAL EN LOS PLANOS SE INDICA ASÍ :

EN PLANTA



EN CORTE

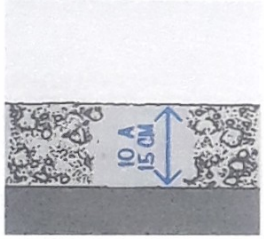


MARCAR EL ESPESOR TOTAL DEL PISO

ES NECESARIO CONOCER EL ESPESOR QUE TENDRÁN EL CONTRAPISO, LA CARPETA, EL PEGAMENTO DEL SOLADO Y EL SOLADO, PARA ASEGURARSE QUE ENTREN BIEN TODAS LAS PIEZAS QUE VAYAN COLOCADAS EN EL CONTRAPISO (CAÑOS, PILETAS DE PISO Y OTROS DISPOSITIVOS CLOACALES, EMBUDOS PLUVIALES, ETC.) Y QUE QUEDARÁ LIBRE EL ESPACIO NECESARIO PARA COLOCAR EL SOLADO.

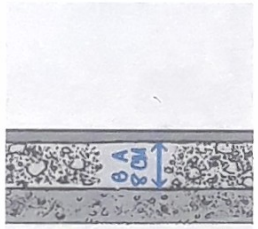
ESPESOR DEL CONTRAPISO

SOBRE TIERRA

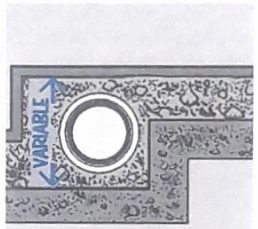


● SOBRE TERRENO FIRME Y PARA SOBRECARGAS NORMALES, LO HABITUAL ES DARLE ENTRE 10 CM Y 15 CM DE ESPESOR [M.P.C. 10 A - 5].

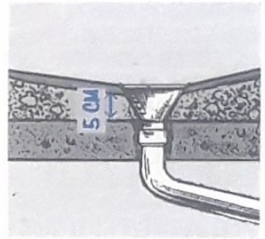
SOBRE LOSA



● CUANDO SE TRATE DE AMBIENTES INTERIORES HABITABLES SE LES SUELE DAR ENTRE 6 CM Y 8 CM DE ESPESOR[M.P.C. 10 A - 5].

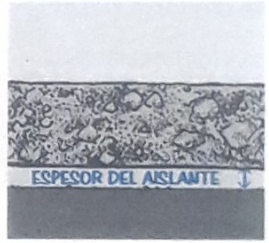


● EN LOCALES SANITARIOS DEPENDE DE LA ALTURA Y DEL MATERIAL DE LOS ELEMENTOS A COLOCAR EN ESE CONTRAPISO.



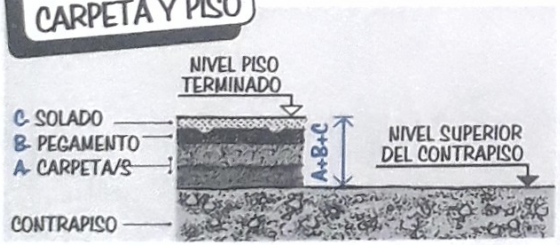
● EN TERRAZAS Y BALCONES EL MÍNIMO ES DE 5 CM, Y EL MÁXIMO LO DETERMINAN LA PENDIENTE Y LA DISTANCIA AL DESAGÜE.

AISLANTES



● EN CONTRAPISOS AISLANTES HAY QUE SUMAR AL ESPESOR DEL CONTRAPISO EL ESPESOR DEL SISTEMA DE AISLACIÓN QUE SE USE.

ESPESOR DE CARPETA Y PISO



EL ESPESOR ESTÁ DADO POR TRES MEDIDAS :

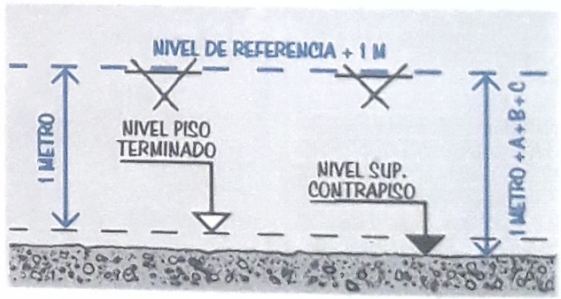
A) EL ESPESOR DE LA/S CARPETA/S SUELE SER DE 2 CM [M.P.C. 10 B - 1].
B) EL ESPESOR DEL PEGAMENTO VARÍA SEGÚN QUÉ MATERIAL SE USE.

C) EL ESPESOR DEL PISO DEPENDE DEL SOLADO QUE SE COLOQUE.
● RESTANDO AL "NIVEL DE PISO TERMINADO" EL "ESPESOR A + B + C" SE OBTENDRÁ EL "NIVEL SUPERIOR DE CONTRAPISO" PARA ESE SOLADO.

● EN LOS PISOS CON PENDIENTE, EL NIVEL DE PISO A ADOPTAR PUEDE SER EL DEL NIVEL MÁS ALTO O EL DEL NIVEL MÁS BAJO, ESTO DEPENDERÁ DE LA RELACIÓN CON OTROS PISOS, O CON PUERTAS, ESCALERAS, TERRENOS, ETC. HAY QUE ANALIZAR CADA CASO EN PARTICULAR. PARA UBICAR DISPOSITIVOS DE DESAGÜE SE CONSIDERARÁ EL NIVEL DE PISO EN EL LUGAR PRECISO DE SU UBICACIÓN.

MARCAR NIVELES DE REFERENCIA

EL "NIVEL ± 0.00" ES LA REFERENCIA PRINCIPAL DE TODA LA OBRA Y ES SUMAMENTE IMPORTANTE EN LOS PLANOS, PERO EN OBRA SERÍA MUY INCÓMODO Y A VECES IMPRACTICABLE TOMAR ESE NIVEL COMO ÚNICA REFERENCIA PARA MARCAR LOS DEMÁS NIVELES Y LAS COTAS VERTICALES. ENTONCES LO MÁS HABITUAL ES TRAZAR UN "NIVEL DE REFERENCIA" A UNA ALTURA CÓMODA PARA MEDIR.

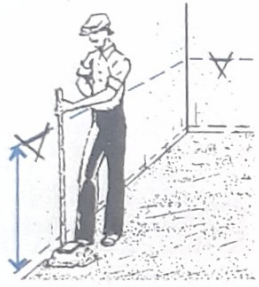


EN OBRA ES USUAL TRAZAR UN "NIVEL +1M SOBRE PISO TERMINADO" DE CADA LOCAL, ASÍ LAS CUENTAS Y LAS MEDICIONES RESULTARÁN SENCILLAS Y CON MENOR POSIBILIDAD DE ERROR.

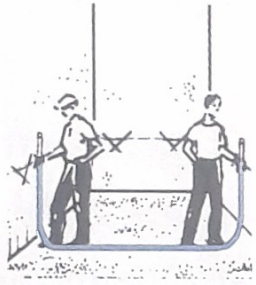
A ESE "NIVEL +1M SOBRE PISO TERMINADO" DE CADA LOCAL SE MEDIRÁN LAS COTAS VERTICALES DE TODAS LAS INSTALACIONES QUE SE VAYAN A COLOCAR EN ESE LOCAL.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

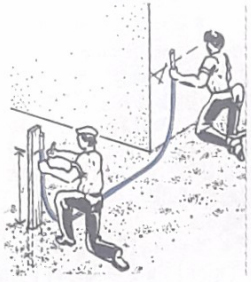
CÓMO TRAZAR EL "NIVEL DE REFERENCIA + 1 M SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO"



SE EMPIEZA MIDIENDO +1M RESPECTO AL "NIVEL DE PISO TERMINADO", TENIENDO EN CUENTA TODO LO INDICADO EN 6C-4.



LUEGO SE LO MARCA EN CADA PARED EN POR LO MENOS DOS PUNTOS, TRASLADÁNDOLO CON EL NIVEL DE MANGUERA [6A-3].



EN CASO DE NO HABER PAREDES CERCA, LAS MARCAS SE HACEN SOBRE "PUNTALES AUXILIARES" U OTROS ELEMENTOS BIEN AFIRMADOS.

EN PAREDES, SE UNE ESAS MARCAS ENTRE SÍ CON UNA LÍNEA TRAZADA CON LÁPIZ Y LA AYUDA DE UNA REGLA LARGA [M.P.C. 2B-4].

TAMBIÉN SE PUEDE MARCAR ESA LÍNEA USANDO UN HILO DE ALBAÑIL EMPOLVADO CON CAL, YESO O ALGÚN POLVO COLORANTE:

UNA PERSONA EN CADA EXTREMO DE LA LÍNEA A MARCAR HARÁ COINCIDIR EL HILO CON LAS MARCAS, CUIDANDO QUE QUEDE BIEN TIRANTE. LUEGO SE TOMA EL HILO Y, SIN QUE SE DESPLACE NI AFLOJE, SE LO APARTA UN POCO DE LA PARED Y SE LO SUELTA PARA QUE AL GOLPEAR CONTRA LA PARED DEPOSITE EN ELLA EL POLVO TRAZANDO UNA LÍNEA [MÁS NÍTIDA CUANTO MÁS TENSO ESTÉ EL HILO].

MEDIR COTAS VERTICALES

HAY TAMBIÉN OTRAS SITUACIONES QUE SE PRESENTAN EN OBRA CUANDO HAY QUE MEDIR COTAS VERTICALES ["COTAS DE NIVEL"].

SI NO HAY NI PISO NI CONTRAPISO

- SI NO HABIENDO OBRA HECHA HAY QUE COLOCAR CAÑERÍAS ENTERRADAS, LOS NIVELES SE REFERIRÁN AL "NIVEL ± 0.00" DE LA OBRA [QUE DEBE SER MARCADO PREVIAMENTE] O AL NIVEL QUE INDIQUE LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA.
- SI HAY ALGO DE OBRA REALIZADA, EL NIVEL SE PUEDE TOMAR A PARTIR DEL "NIVEL ± 0.00" Ó DEL "NIVEL +1M A PISO TERMINADO".

SI HAY PISO O CONTRAPISO

- CUANDO EL PISO DEL LOCAL EN EL QUE SE HARÁN LOS TRABAJOS YA EXISTE, ES FÁCIL MEDIR DESDE ALLÍ LOS NIVELES A LOS QUE DEBERÁN IR LOS ELEMENTOS. SI EL PISO TIENE PENDIENTE, HABRÁ QUE SABER DESDE QUÉ PUNTO DE LA PENDIENTE MEDIR.
- CUANDO ESE PISO NO EXISTA PERO SÍ EL DE ALGÚN LOCAL VECINO, SE PUEDE TOMAR ESE NIVEL COMO REFERENCIA BÁSICA DE NIVEL.

TRASLADAR LAS COTAS

EN DISTANCIAS CORTAS LAS COTAS VERTICALES Y/O LOS NIVELES PUEDEN TRASLADARSE CON NIVEL DE BURBUJA, PERO EN DISTANCIAS LARGAS SE ACUMULARÍAN ERRORES. EN ESTOS CASOS SE USA NIVEL DE MANGUERA (6A - 3) O, EN OBRAS MUY IMPORTANTES, NIVEL LASER. SI SE HA TRAZADO UNA LÍNEA DE "NIVEL DE REFERENCIA" EN TODO EL PERÍMETRO DEL LOCAL, ES MUY FÁCIL MEDIR DIRECTAMENTE A ELLA.

TENER PRESENTE QUE LA EXACTITUD CON QUE SE MIDEN LAS COTAS VERTICALES HACE A LA PROLIJIDAD DEL ASPECTO FINAL DE LA INSTALACIÓN, SOBRE TODO PARA QUE CUANDO SE COLOQUE EL SOLADO NO HAYA PROBLEMAS CON LOS DESAGÜES QUE VAYAN POR PISO... Y CUANDO LA UBICACIÓN EN LAS PAREDES DE LAS CONEXIONES DE PROVISIÓN DE AGUA HA SIDO ESTUDIADA EN RELACIÓN CON LAS JUNTAS Y/O DIBUJOS DEL REVESTIMIENTO A COLOCAR, COMO SE EXPLICA EN 12B-2 DEL "MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN".

CÓMO HACER ZANJAS Y POZOS

CÓMO HACER ZANJAS

PARA CAVAR ZANJAS QUE HABRÁN DE CONTENER CAÑOS, ES INDISPENSABLE CONOCER PREVIAMENTE :

- EL RECORRIDO QUE DEBE HACER EL CAÑO.
- LA PROFUNDIDAD A LA QUE DEBERÁ QUEDAR CADA EXTREMO DEL TRAMO, O LA PENDIENTE QUE DEBERÁ TENER EL CAÑO A PARTIR DE UN EXTREMO CUYA POSICIÓN ESTÉ DETERMINADA.
- EL DIÁMETRO EXTERNO DEL CAÑO A COLOCAR.

MARCAR EL RECORRIDO

PARA MARCAR LA ZANJA, UNO DE LOS PROCEDIMIENTOS ES :

1°) MATERIALIZAR LA UBICACIÓN DEL EJE DEL CAÑO, TENSANDO ALAMBRE O HILO DE ALBAÑIL ENTRE CABALLETES, ESTACAS, O ELEMENTOS PESADOS.

2°) "BAJAR" ESA MARCACIÓN AL PISO O AL TERRENO CON UNA PLOMADA O DEJANDO CAER, DESDE LA POSICIÓN DEL "HILO", ARENA, CAL, ETC.

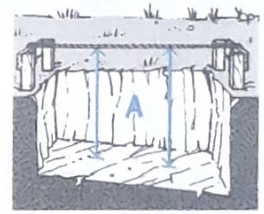
A PARTIR DE ESA MARCA (QUE INDICA EL EJE DE LA ZANJA QUE SE DEBE HACER), SE TOMARÁ HACIA CADA LADO LA MITAD DEL ANCHO A CAVAR.

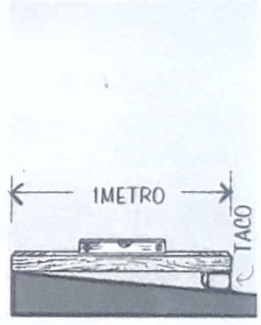
MEDIR PENDIENTE Y PROFUNDIDAD

PARA CONTROLAR LAS COTAS VERTICALES SE PUEDE :

A) PONER EL HILO HORIZONTAL, A LA ALTURA DE UN NIVEL DE REFERENCIA. LAS MEDIDAS DE CONTROL IRÁN CAMBIANDO (POR LA PENDIENTE).

B) PONER EL HILO CON LA PENDIENTE QUE DEBE TENER EL CAÑO, Y A UNA DETERMINADA DISTANCIA DEL FONDO DE LA ZANJA. LA MEDIDA DE CONTROL NO CAMBIARÁ.





LAS PENDIENTES SE PUEDEN MEDIR CON NIVEL DE BURBUJA, UBICÁNDOLO SOBRE UNA REGLA QUE TENGA UN TACO DE LA ALTURA JUSTA [M.P.C. 10 A - 4].

EL ANCHO DE LA ZANJA

PARA CAÑOS DE GRAN DIÁMETRO EL ANCHO DE LA ZANJA SUELE SER LA SUMA DEL ANCHO DEL CAÑO MÁS EL ESPACIO PARA MANIOBRARLO Y UNIRLO. EN INSTALACIONES COMUNES SUELE DARSE A LA ZANJA EL ANCHO DE LA PALA (MÁS CIERTO ENSANCHE EN LAS ZONAS DE UNIÓN), O DE 60 / 70 CM CUANDO VA A SER ALGO PROFUNDA (PARA QUE QUEPA LA PERSONA QUE LA EXCAVARÁ).

LA REALIZACIÓN DE LA ZANJA

1°) AVERIGUAR SI DONDE SE HARÁ LA ZANJA CRUZA ALGUNA CAÑERÍA O CABLE ENTERRADOS.

2°) LIMPIAR EL ÁREA, SACANDO TODO LO QUE ESTORBE EL TRABAJO.

3°) MARCAR EL RECORRIDO Y EL ANCHO DE LA ZANJA COMO SE INDICÓ.

4°) PUNTEAR O CORTAR LOS "BORDES" DE LA ZANJA (SEGÚN SE TRATE DEL TERRENO O DE UN PISO DE MATERIAL).

LOS PISOS Y CONTRAPISOS PUEDEN PICARSE CON CORTAFIERRO Y MAZA, CON PICO, O CON MARTILLO NEUMÁTICO, SEGÚN EL CASO. SI EL PISO ESTÁ CONSTITUÍDO POR PIEZAS ES UNA BUENA PRECAUCIÓN SACARLAS HASTA ALGUNA JUNTA ENTRE PIEZAS O CORTARLAS CON AMOLADORA, ROMPIENDO LA MENOR CANTIDAD POSIBLE (POR ECONOMÍA Y PORQUE PUEDE NO CONSEGUIRSE SIMILARES).

5°) EXCAVAR LA ZANJA : ESTA TAREA SERÁ DIFERENTE, POR SUPUESTO, SEGÚN SE TRABAJE EN TIERRA, ARENA O ROCA.

- EN TIERRA LO HABITUAL ES USAR LA PALA DE PUNTA PARA EXCAVAR Y EXTRAER, RECURRIENDO AL PICO EN TIERRA DURA.

ATENCIÓN : NO "MARTILLAR" LA PALA CON EL "PIE" PARA QUE PENETRE EN EL SUELO : PUEDE DAÑARSE IRREMEDIABLEMENTE LA RODILLA.

- AL HACER EXCAVACIONES PROFUNDAS PUEDE NECESITARSE APUNTALAMIENTOS LATERALES.
- CONVIENE NO PONER LA TIERRA QUE SE SACA DEMASIADO CERCA DEL BORDE, PARA EVITAR QUE POR LLUVIA O DESCUIDO CAIGA DENTRO DE LA EXCAVACIÓN.
- EL FONDO DEBE SER PAREJO Y FIRME, Y SI SE SOBREPASA LA PROFUNDIDAD, HABRÁ QUE RELLENAR Y COMPACTAR MUY BIEN.

CÓMO HACER POZOS

SI NO SON PROFUNDOS, EL PROCESO DE HACERLOS NO DIFIERE MAYORMENTE DEL INDICADO PARA LAS ZANJAS. PERO SI SON PROFUNDOS O EN TIERRA BLANDA, ES CONVENIENTE QUE LOS HAGAN ESPECIALISTAS, YA QUE SI NO SE USAN LAS TÉCNICAS APROPIADAS PUEDEN PRODUCIRSE DESMORONAMIENTOS. TAMBIÉN EN ARENA (QUE SE DESLIZA) CONVIENE QUE LOS HAGA ALGUIEN CON EXPERIENCIA.

MANUAL PRÁCTICO DE OBRA SANITARIAS | NOVEDADES

CÓMO HACER CANALETAS Y PASES

CÓMO HACER CANALETAS

LAMENTABLEMENTE A VECES UNO ENCUENTRA EN OBRA GENTE QUE PARA HACER CANALETAS Y PASES ROMPE Y CORTA LO QUE SEA, COMO SI A LAS CONSTRUCCIONES Y A SUS PARTES LAS SOSTUVIESE EL AIRE, PERO COMO NO LAS SOSTIENE EL AIRE, A VECES ALGUIEN MUERE EN UN DERRUMBE . . . , ALGUIEN VA PRESO . . . , ALGÚN PROFESIONAL QUEDA INHABILITADO . . .

AL HACER LOS TRABAJOS ¡ CUIDADO ! ¡ NO ROMPER PARTES ESTRUCTURALES !

NUNCA SE DEBE PICAR NI ROMPER PARTES ESTRUCTURALES SIN CONSULTAR CON LA PERSONA RESPONSABLE DE LA ESTABILIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN. NO SE DEBE :

- PICAR O QUITARLES SECCIÓN A LAS VIGAS, COLUMNAS O PILARES.
- HACER CANALETAS QUE HAGAN PELIGRAR LA ESTABILIDAD DEL MURO O TABIQUE.
- HACER AGUJEROS EN LOSAS DE HORMIGÓN Y CORTAR LOS HIERROS QUE CONTIENE.
- DOBLAR PIEZAS METÁLICAS PORTANTES.

DAÑAR LA ESTRUCTURA DE UNA CONSTRUCCIÓN PUEDE SER UN MAL IRREPARABLE.

SI PUEDE HABER CAÑOS OCULTOS

SI PUEDE HABER CONDUCTOS DE OTRAS INSTALACIONES O DE VENTILACIÓN, CONVIENE AVERIGUAR CUÁL PUEDE SER SU UBICACIÓN. SI NO SE LOS PUEDE UBICAR HAY QUE TRABAJAR DESPACIO E IR DE A POCO PARA NO ABOLLARLOS O PERFORARLOS (A MENOS QUE UNO SEA UN IRRESPONSABLE AL QUE NO LE IMPORTA PERJUDICAR A OTROS SI LUEGO NO LO DESCUBRIRÁN).

- SI CON EL CORTAFIERRO SE ATRAVIESA UN CAÑO DE ELECTRICIDAD CABLEADO, UNO PUEDE SUFRIR UN SHOCK ELÉCTRICO.
- SI SE ABOLLA UN CAÑO DE ELECTRICIDAD, LUEGO SERÁ DIFÍCIL CABLEARLO.
- ES FÁCIL IMAGINAR LAS CONSECUENCIAS DE PERFORAR UN CAÑO CON AGUA.
- SI SE DAÑA UN CAÑO DE VENTILACIÓN, EN TODOS LOS CASOS SERÁ DIFÍCIL ARREGLARLO BIEN.

CUIDAR PAREDES Y TABIQUES

- EN PAREDES NUEVAS DE MAMPOSTERÍA LAS CANALETAS Y PASES SE PUEDEN DEJAR HECHOS AL LEVANTAR LA PARED. SI HAY QUE GOLPEAR, PARA NO AFECTARLAS CON LOS GOLPES, LAS CANALETAS Y PASES DEBEN SER HECHOS CUANDO LA MEZCLA DE LAS JUNTAS YA HAYA ENDURECIDO.
- LOS GOLPES DISMINUYEN SI SE CORTA CON AMOLADORA, Y SE EVITAN SI SE USA ACANALADORA.

CUIDAR PISOS Y REVESTIMIENTOS

- CUANDO ES NECESARIO SACAR PIEZAS DE PISO O DE REVESTIMIENTO, TENER LA PRECAUCIÓN DE ROMPER LA MENOR CANTIDAD POSIBLE. TODO CORTE CONVIENE HACERLO POR LAS JUNTAS CUIDANDO LAS PIEZAS VECINAS.
- SI EN LA OTRA CARA DE LA PARED HAY REVESTIMIENTO O ENLUCIDO TERMINADO, HAY QUE GOLPEAR CON CUIDADO PARA NO DAÑARLOS.

LA REALIZACIÓN DE CANALETAS

- SE PUEDEN HACER CON CORTAFIERRO Y MAZA, AUNQUE LOS GOLPES PUEDEN DEBILITAR LA PARED.
- USAR ACANALADORA MECÁNICA ALIVIA Y ACELERA EL TRABAJO, PERO LEVANTA MUCHO POLVO.
- UN BUEN SISTEMA ES HACER EL CORTE DE CADA BORDE DE LA CANALETA CON UNA AMOLADORA CON DISCO DIAMANTADO DE 4 1/2", Y LUEGO VACIARLA CON EL CORTAFIERRO.

ANCHO DE LA CANALETA

- SU ANCHO DEBE PERMITIR COLOCAR CÓMODAMENTE LOS CAÑOS CON SUS ACCESORIOS, CONSIDERANDO TAMBIÉN LAS ENVOLTURAS PROTECTORAS. HAY QUE DEJAR, SOBRE TODO EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN, ALGO DE ESPACIO PARA PERMITIR LA LIBRE DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN DEL CAÑO [7 B - 4].
- EN LADRILLO MACIZO SE TRATA DE QUE COINCIDAN CON UNA HILADA .

PROFUNDIDAD DE LA CANALETA

- LA PROFUNDIDAD NO DEBE AFECTAR NI LA INTEGRIDAD NI LA ESTABILIDAD DE LA PARED, CON ESPECIAL CUIDADO EN LAS PORTANTES [M.P.C. 1B - 4].
- DEBE PERMITIR QUE EL CAÑO NO ASOME NI CHOQUE CON BORDES DE BAÑERAS O MESADAS, Y QUE LA GRIFERÍA QUEDE BIEN COLOCADA [6C - 3].

NO SOBREPASAR LA PROFUNDIDAD MÁXIMA DE CANALETAS HORIZONTALES :

- MÁXIMA EN PARED DE LADRILLO MACIZO :
  - **DE 45 :** 8 CM
  - **DE 30 :** 6 CM
  - **DE 15 PORTANTES :** 1"
- EN LADRILLOS HUECOS :
  - **DE 12 :** SÓLO UN HUECO.
  - **DE 8 :** ES MUY DIFÍCIL HACERLAS SIN QUE LOS LADRILLOS SE ROMPAN.
- EN BLOQUES PORTANTES : MEJOR NO HACERLAS PUES SE DEBILITAN (LOS DE CEMENTO SE FISURAN O SE ROMPEN AL GOLPEARLOS).

CÓMO HACER PASES

- EN OBRA NUEVA LO IDEAL ES DEJAR SIN LLENAR EL HUECO NECESARIO, SOBRE TODO EN EL HORMIGÓN.
- CUANDO HAY QUE AGUJEREAR SE USA PUNTA Y/O CORTAFIERRO Y MAZA, O HERRAMIENTAS ESPECIALES. EN MAMPOSTERÍA SE PUEDE "MARCAR" EL PERÍMETRO DEL PASE CON AGUJEROS PASANTES HECHOS CON PERFORADORA–PERCUTORA Y MECHA LARGA DE WIDIA.

QUÉ HACE FALTA PARA TERMINAR

CÓMO HACER LAS TERMINACIONES

TERMINAR LOS TRABAJOS QUE SE HAN HECHO PARA LA INSTALACIÓN PUEDE REQUERIR TAREAS DE ALBAÑILERÍA Y DE COLOCACIONES. CÓMO HACER ESAS TAREAS LO HEMOS EXPLICADO EN NUESTRO "MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN" (M.P.C.).
SI LOS HACE EL INSTALADOR U OTRA PERSONA DEPENDE DE LO CONVENIDO EN EL CONTRATO QUE SE HAYA HECHO.

EVITAR OBTURACIONES

CUANDO LA TERMINACIÓN INCLUIRÁ TRABAJOS DE MAMPOSTERÍA O ALBAÑILERÍA, EL INSTALADOR DEBE DEJAR TAPADAS LAS BOCAS DE LAS CAÑERÍAS DE MANERA QUE EN ELLAS NO PUEDA ENTRAR NINGÚN ELEMENTO O RESTO DE MATERIAL.
ES MUY IMPORTANTE NO VOLCAR EN LOS DESAGÜES CLOACALES O PLUVIALES EL AGUA DE LAVADO DE LOS BALDES DE ALBAÑIL.

LLENAR LOS HUECOS

- **LAS ZANJAS Y POZOS** REALIZADOS EN EL TERRENO SE RELLENAN CON CAPAS DE TIERRA DE UNOS 20CM DE ESPESOR QUE VAN SIENDO EMPAPADAS CON AGUA Y APISONADAS. ESTO SE HARÁ LUEGO DE HABER PROTEGIDO LOS CAÑOS COMO SE INDICA EN 7C-10 Y 14.
- **LAS LOSAS DE HORMIGÓN** SE RECONSTITUYEN DEJANDO ESPESOR SUFICIENTE PARA EL CIELORRASO INFERIOR.
- **LOS CONTRAPISOS Y LAS CARPETAS** SE REPARAN CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS EXISTENTES.
- **LAS CANALETAS DE PAREDES** SE RELLENAN DE A POCO, LUEGO DE MOJAR BIEN SUS CARAS, CON MEZCLA UN POCO SECA Y TROCITOS DE LADRILLO HUMEDECIDOS Y BIEN ASENTADOS (SIN DAÑAR LA PROTECCIÓN DEL CAÑO). HAY QUE CUIDAR EL FILO Y DEJAR LUGAR PARA EL REVOQUE.
- DONDE LA CAÑERÍA TENGA UN CODO, UNA CURVA, O UNA DERIVACIÓN, O DONDE EL CAÑO ATRAVIESE UN PASE, SE DEBE DEJAR ESPACIO PARA SUS DESPLAZAMIENTOS POR DILATACIÓN Y POR CONTRACCIÓN. ÁL EFECTO, ANTES DE RELLENAR LA ZANJA, CANALETA O PASE SE COLOCA ALREDEDOR DEL CAÑO ALGÚN ELEMENTO ELÁSTICO (LANA DE VIDRIO, CARTÓN CORRUGADO, ETC.) [7B-4/7C-10].

RECONSTITUIR LAS AISLACIONES

SI AL HACER CANALETAS O PASES SE CORTAN AISLACIONES HIDRÓFUGAS HORIZONTALES O VERTICALES, ES INDISPENSABLE ARREGLARLAS CON CUIDADO PARA QUE NO PASE LA HUMEDAD. LOS MORTEROS AISLANTES SE DISTINGUEN POR SU UBICACIÓN Y POR ESTAR HECHOS CON CONCRETO. SON DE COLOR GRIS OSCURO Y MUY DUROS [VER "M. P. DE CONSTRUCCIÓN" 4A-6/6A-5/8B Y 10B].

REPARAR REVOQUES

SEGUIR LAS INSTRUCCIONES DEL "MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN".
- MOJAR BIEN LA SUPERFICIE DE CONTACTO ENTRE LO VIEJO Y LO NUEVO.
- CUIDAR QUE EL FILO SEA EL MISMO NIVELANDO CON UNA REGLITA RECTA APOYADA EN LO VIEJO.
- SI QUEDA VISTO, TRATAR QUE LA RUGOSIDAD "ARENOSA" DE LA SUPERFICIE NUEVA SEA SIMILAR A LA DE LA SUPERFICIE VIEJA.

REPARAR PISOS Y REVESTIMIENTOS

LO IDEAL, POR CIERTO, ES QUE LO ARREGLADO NO QUEDE COMO UN PARCHE, PERO ESO ES IMPOSIBLE SI EL MATERIAL DE REPOSICIÓN NO ES IDÉNTICO AL ORIGINAL. EL PROBLEMA ES MENOR SI LOS DETALLES DE LA PARTE NUEVA SON SIMILARES A LOS DE LO EXISTENTE (MEDIDA DE LAS PIEZAS, ESPESOR Y COLOR DE LAS JUNTAS, TERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE, ETC.).

HACER DIENTES Y MOCHETAS

- **LAS CAÑERÍAS VERTICALES U HORIZONTALES NO EMBUTIDAS** EN PARED O EN CONTRAPISO PUEDEN SER CUBIERTAS CON DIENTES O MOCHETAS. LOS SISTEMAS HABITUALMENTE USADOS SON :
- ARMADOS DE METAL O MADERA APROPIADOS PARA CIELORRASOS [M.P.C. 9-4], Y TERMINADOS A LA CAL (O CON YESO DONDE LA HUMEDAD NO LOS PUEDA AFECTAR).
- PLACAS RESISTENTES A LA HUMEDAD (ESPECIALES DE YESO, MULTILAMINADOS FENÓLICOS, ETC.).
- **COBERTURAS DE MADERA O DE METAL.**
- **LAS CAÑERÍAS VERTICALES** SUELEN SER REVESTIDAS CON MOCHETAS DE MAMPOSTERÍA QUE SE ASIMILAN A LA TERMINACIÓN DEL LOCAL. TIENEN LA EVIDENTE VENTAJA DE SER RESISTENTES A LA HUMEDAD Y A LOS GOLPES.

ARREGLAR LOS TECHOS

SI PARA LLEGAR CON ALGÚN CAÑO POR ENCIMA DEL TECHO NO SE PUDO SALIR LATERALMENTE POR PARED, Y HUBO QUE ATRAVESAR EL TECHO, LA REPARACIÓN DE LA BARRERA HIDRÁULICA DEBE SER HECHA CON SUMO CUIDADO. RECOMENDAMOS VER LO QUE EN EL "MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN" SE DICE SOBRE EL TIPO DE TECHO QUE CORRESPONDA EN CADA CASO.

LOS ARTEFACTOS Y LA GRIFERÍA

LA COLOCACIÓN DE LOS ARTEFACTOS Y DE LA GRIFERÍA VAN JUNTAS, Y SON TRABAJOS DE TERMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN. EN OBRA SE DEJAN PARA EL FINAL PORQUE LOS ARTEFACTOS SON RELATIVAMENTE FRÁGILES, Y PORQUE EN LAS OBRAS HAY QUE CUIDAR LA GRIFERÍA. AMBAS TAREAS SE VERÁN EN EL TOMO 2 DE ESTE MANUAL, AL TRATAR LA INSTALACIÓN CLOACAL.

LA REALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE AGUA

CAPÍTULO 7

EDICIONES
NiSNO

CONCEPCIÓN ARENAL 3699 - CHACARITA
CAPITAL FEDERAL (C1427EKE) ARGENTINA
TEL./FAX : (011) 4855-5300
E-MAIL : manuales@nisno.com.ar

PARA INFORMACIÓN LAS 24 HS : (011) 4555-5557
www.proyectey construya *bien*.com

CÓMO TRABAJAR LOS CAÑOS

TEMA 7A

CÓMO AVERIGUAR

CONVIENE QUE TODA INFORMACIÓN RESPECTO A LOS CAÑOS DE UNA DETERMINADA MARCA SEA OBTENIDA DE IMPRESOS PERTENECIENTES A SUS FABRICANTES O POR INFORMACIÓN BRINDADA DIRECTAMENTE POR SU DEPARTAMENTO TÉCNICO. EN LA MAYORÍA DE LAS EMPRESAS, TANTO LA SOLICITUD DE IMPRESOS COMO LA CONSULTA DIRECTA PUEDEN SER REALIZADAS TELEFÓNICAMENTE.

HACIENDO LAS AVERIGUACIONES DE ESA MANERA, SE EVITA EL RIESGO DE RECIBIR INFORMACIÓN EQUIVOCADA, YA QUE LAMENTABLEMENTE MUCHAS PERSONAS, AUNQUE BIEN INTENCIONADAS, CUANDO NO SABEN IMPROVISAN, O CREEN SABER CUANDO EN REALIDAD NO SABEN.

COMO UNO MISMO PUEDE NO SABER QUE NO SABE, CONSULTAR ES MÁS SABIO QUE IMPROVISAR.

QUÉ VEREMOS EN ESTE TEMA

EN ESTE TEMA TRATAREMOS CADA UNA DE LAS OPERACIONES BÁSICAS A LAS QUE DEBEN SER SOMETIDOS LOS CAÑOS PARA ARMAR CON ELLOS LAS CAÑERÍAS DE LA INSTALACIÓN SANITARIA.

IREMOS TOMANDO CADA UNA DE ESAS OPERACIONES, Y EXPLICANDO CÓMO DEBEN SER REALIZADAS EN CADA TIPO DE CAÑO SEGÚN EL MATERIAL CON QUE ESTÉN FABRICADOS.

LAS OPERACIONES DE LAS QUE HABLAREMOS EN ESTE TEMA SON LAS QUE SE VAN PRESENTANDO AL TRABAJAR LOS CAÑOS :

1) MANIPULARLOS Y ALMACENARLOS
2) MEDIRLOS
3) CORTARLOS
4) CURVARLOS
5) UNIRLOS

TODAS ESTAS OPERACIONES Y LAS QUE SE EXPLICARÁN EN EL TEMA SIGUIENTE (AL INDICAR CÓMO SE COLOCAN LAS CAÑERÍAS) SON DE SUMA IMPORTANCIA PARA LAS INSTALACIONES. HACER ESTOS TRABAJOS DE MANERA EQUIVOCADA O CON DESCUIDO PUEDE LLEVAR A TENER PROBLEMAS AL REALIZAR EL TENDIDO DE LAS CAÑERÍAS Y/O EN SU FUNCIONAMIENTO Y CONSERVACIÓN.

PARA TODOS LOS MATERIALES Y PARA TODAS LAS TAREAS QUE ACÁ SE EXPLICAN, LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE DEL CAÑO TIENEN PRIORIDAD RESPECTO A LO INDICADO EN ESTE MANUAL.

1 CÓMO MANIPULARLOS Y GUARDARLOS

MANIPULAR, TRANSPORTAR, Y ALMACENAR LOS CAÑOS Y ACCESORIOS CORRECTAMENTE, ADEMÁS DE REDUCIR COSTOS POR ROTURAS Y DESPERDICIOS, PERMITE MANTENERLOS EN PERFECTO ESTADO. ÉSTO CONTRIBUYE A GARANTIZAR UNA MÁS PROLONGADA VIDA ÚTIL DE LA INSTALACIÓN.

EN TODOS LOS CAÑOS

EVITAR LOS GOLPES

LOS CAÑOS Y ACCESORIOS SE DAÑAN CON LOS GOLPES :

- SE PUEDEN DESPRENDER O RAYAR LOS TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.
- LOS DE METAL BLANDO SE PUEDEN ABOLLAR.
- EN MUCHOS DE LOS MATERIALES SE PUEDEN PRODUCIR FISURAS IMPERCEPTIBLES A SIMPLE VISTA QUE RECIÉN SE NOTARÁN CON LA PRUEBA HIDRÁULICA O AL CIRCULAR EL LÍQUIDO EN SU INTERIOR.

CUIDAR LAS ROSCAS

HAY QUE EVITAR QUE SE DEFORMEN LOS FILETES DE LAS ROSCAS. MANTENER COLOCADAS LAS TAPAS PROTECTORAS.

PROTEGERLOS DE ATAQUES QUÍMICOS

DURANTE SU TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO NO DEBEN ESTAR EN CONTACTO CON SUSTANCIAS QUE PUEDAN ATACARLOS.

CÓMO GUARDAR LOS ROLLOS

LOS ROLLOS DE CAÑOS NO DEBEN SER APOYADOS COMO SI FUESEN UNA RUEDA PUES SE DEFORMAN EN EXCESO Y PUEDEN DAÑARSE. HAY QUE ACOSTARLOS SOBRE UNO DE SUS LADOS Y SOBRE ALGO PLANO.

COBRE, LATÓN Y ACERO INOX.

ADEMÁS DE EVITAR SU APLASTAMIENTO, ES IMPORTANTE NO ALMACENARLOS EN CONTACTO CON MATERIALES DE MENOR POTENCIAL ELECTROQUÍMICO [18-4/ 28-13], PUES PUEDEN PRODUCIRLE CORROSIÓN A ESOS METALES, ESPECIALMENTE SI EL MEDIO EN QUE SE ENCUENTRAN ESTÁ HÚMEDO. CUANDO HABRÁN DE QUEDAR A LA VISTA SE DEBERÁ CUIDAR QUE NO SE DESMEJORE SU ASPECTO.

PLOMO Y ACERO GALVANIZADO

NO DEBEN SER TRANSPORTADOS NI ALMACENADOS EN CONTACTO CON CAL, CEMENTO DE ALBAÑILERÍA U OTROS PRODUCTOS QUE LOS PERJUDIQUEN.

- LOS DE PLOMO SE APLASTAN CON FACILIDAD. HAY QUE CUIDARLOS ESPECIALMENTE DE LOS GOLPES, Y NO PISARLOS O COLOCARLES ALGO PESADO ENCIMA.
- EN LOS GALVANIZADOS, CUIDAR SU CAPA EXTERIOR PROTECTORA.

LOS CAÑOS PLÁSTICOS

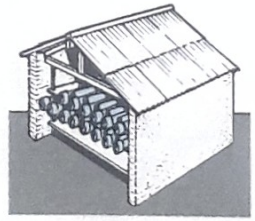
DENTRO DE LA AMPLIA VARIEDAD DE CAÑOS PLÁSTICOS EXISTENTES EN EL MERCADO, SE PRESENTAN ALGUNAS DIFERENCIAS EN CUANTO A CÓMO DEBEN SER MANIPULADOS Y GUARDADOS, PERO TODOS COMPARTEN LA NECESIDAD DE SER RESGUARDADOS DE GOLPES Y APLASTAMIENTOS, Y DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LA EXPOSICIÓN PROLONGADA A LOS RAYOS SOLARES.

TRANSPORTE

- AL CARGARLOS O DESCARGARLOS NO DEBEN ARROJARSE AL SUELO, NI UNOS CONTRA OTROS.
- SE DEBE EVITAR LOS GOLPES CON OBJETOS DUROS O CORTANTES.
- DEBEN ESTAR BIEN ASEGURADOS PARA EVITAR QUE DURANTE EL TRANSPORTE SE GOLPÉEN.
- ATARLOS CON ALGÚN ELEMENTO QUE NO LES PRODUZCA RASPADURAS NI APLASTAMIENTOS.

APILAMIENTO

- TANTO PARA SU TRANSPORTE COMO PARA SU ALMACENAMIENTO SE LOS DEBE APILAR ORDENADAMENTE EN FORMA HORIZONTAL, CUIDANDO QUE NO SE DAÑEN LOS ENCHUFES.
- LA SUPERFICIE DE APOYO DEBE SER LISA, LIMPIA, Y BIEN NIVELADA PARA NO PROVOCAR FLEXIONES.
- LA ALTURA DE LA PILA DE CAÑOS NO DEBERÁ SUPERAR LO INDICADO POR EL FABRICANTE.



- SE RECOMIENDA COLOCARLOS EN CAPAS HORIZONTALES ALTERNANDO LA POSICIÓN DE LOS ENCHUFES, TANTO DE LOS CAÑOS VECINOS COMO DE LAS CAPAS SUPERPUESTAS, PARA QUE NO SE DAÑEN.

PROTEGERLOS DEL SOL

EN CASO DE ALMACENAMIENTOS PROLONGADOS ES CONVENIENTE PROTEGER ESTOS CAÑOS DEL SOL DIRECTO UBICÁNDOLOS BAJO TECHO, O CUBRIÉNDOLOS CON UNA LONA O CON UNA CUBIERTA DE TEJIDO SOMBREADOR, DEJANDO UNA ZONA DE VENTILACIÓN EN LA PARTE SUPERIOR DE LA PILA.

NO DEBEN ESTAR EXPUESTOS A LLAMA DIRECTA NI A FUENTES DE CALOR ELEVADO.

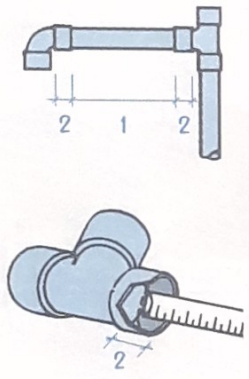
REVISARLOS AL RECIBIRLOS

NO FIRME EL REMITO SIN ANTES HABER VERIFICADO BIEN LA INTEGRIDAD DE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS, ASEGURÁNDOSE QUE NO HAYAN SUFRIDO DAÑO DURANTE SU ANTERIOR ALMACENAMIENTO Y SU TRANSPORTE. USTED TIENE DERECHO A TOMARSE TIEMPO PARA HACER ESTA REVISIÓN.

2 CÓMO MEDIRLOS

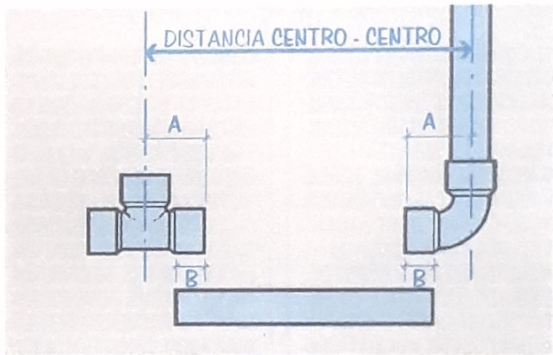
• EN TODOS LOS TIPOS DE CAÑO, EXCEPTO EN LOS SOLDADOS A TOPE SIN SUPERPOSICIÓN NI ACCESORIO INTERMEDIO, LA LONGITUD DE UN TRAMO DE CAÑO A CORTAR PARA SER COLOCADO SE MIDE CALCULANDO LA DISTANCIA ENTRE LOS ACCESORIOS O PIEZAS QUE VAYAN EN SUS EXTREMOS (1), Y SUMÁNDOLE LAS PORCIONES DE CAÑO QUE "SE PIERDEN" EN LAS SUPERPOSICIONES DE UNIÓN (2).

• EN EL CASO DE CAÑOS ROSCADOS, CAÑOS DE PLOMO Y CONEXIONES DESLIZANTES CONSIDERAR TAMBIÉN LO QUE SE INDICA AL FINAL DE ESTA PÁGINA.



MEDICIÓN EJE A EJE

ESTE SISTEMA DE MEDICIÓN, LLAMADO TAMBIÉN "CENTRO A CENTRO", ES EL MÁS UTILIZADO PARA INSTALACIONES NUEVAS DE CIERTA MAGNITUD, PORQUE PERMITE HACER LA MEDICIÓN EN OBRA O REALIZAR LOS CÁLCULOS NUMÉRICAMENTE A PARTIR DE UN DIAGRAMA. TOMA COMO REFERENCIA LOS EJES DE LAS CAÑERÍAS TRANSVERSALES, Y LOS CENTROS DE LOS ACCESORIOS Y DE OTRAS PIEZAS.



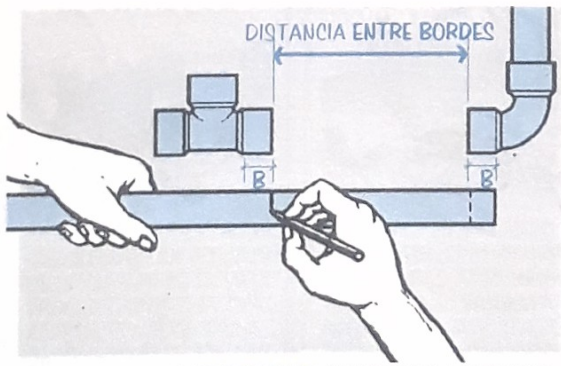
A LA DISTANCIA CENTRO–CENTRO SE LE RESTAN LOS VALORES A Y SE LE SUMAN LOS VALORES B.

PARA QUE ESTE CÁLCULO SEA EXACTO HAY QUE SABER QUÉ TIPOS DE ACCESORIOS Y/O ELEMENTOS (GRIFERÍAS, VÁLVULAS, ETC.) SE VAN A COLOCAR EN CADA EXTREMO DEL CAÑO A CORTAR, YA QUE CADA UNA DE ESAS PIEZAS PUEDE REQUERIR DISTINTO SOLAPE Y OCUPAR DISTINTA DISTANCIA.

• LAS MARCAS LÍDERES TIENEN FOLLETOS EN LOS QUE CONSTAN TODAS LAS MEDIDAS DE SUS ACCESORIOS.

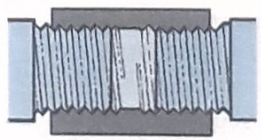
MEDICIÓN BORDE A BORDE

ESTE SISTEMA ES UTILIZADO EN OBRAS MEDIANAS Y CHICAS. LA MEDICIÓN SE HACE EN OBRA, PRESENTANDO PROGRESIVAMENTE LAS PARTES Y PIEZAS EN SU POSICIÓN DEFINITIVA, MIDIENDO LA DISTANCIA ENTRE LOS BORDES DE LAS PIEZAS O ACCESORIOS A UNIR Y SUMÁNDOLE, COMO VIMOS, EL LARGO DE CAÑO QUE SE SOLAPA. ESTA MEDICIÓN SE SUELE IR HACIENDO AL INSTALAR CADA TRAMO.



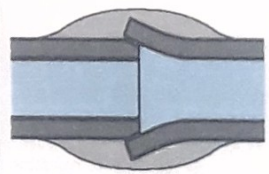
A LA DISTANCIA ENTRE BORDES SE LE SUMA LA LONGITUD DE "SOLAPE" B NECESARIA EN CADA EXTREMO.

PARA CAÑOS ROSCADOS



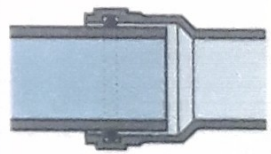
PARA LOS CAÑOS DE ACERO GALVANIZADO, LOS DE COBRE ROSCADO Y LOS DE PLÁSTICO CON UNIÓN A ROSCA, HAY TABLAS QUE INDICAN CUÁNTO DEBE PENETRAR LA PARTE ROSCADA EN EL ACCESORIO, SEGÚN EL DIÁMETRO DEL CAÑO.

PARA CAÑOS DE PLOMO



EL EXTREMO (PREVIAMENTE BISELADO) DE UNO DE LOS CAÑOS DEBE PENETRAR APROXIMADAMENTE 1 CM DENTRO DE LA BOCA (PREVIAMENTE ENSANCHADA) DEL OTRO CAÑO, VARIANDO UN POCO SEGÚN EL ESPESOR DE LOS CAÑOS A SOLDAR.

PARA CONEXIÓN DESLIZANTE



ESTE TIPO DE UNIÓN NO ES RÍGIDA Y PERMITE QUE EL CAÑO SE DESPLACE (POR DILATACIÓN O CONTRACCIÓN) DENTRO DEL ENCHUFE. PARA DAR LUGAR A ESOS MOVIMIENTOS, A LA LONGITUD DE ENCASTRE DEL CAÑO SE LE RESTA 1CM.

3 CÓMO CORTARLOS

CÓMO DEBEN SER LOS CORTES

PARA ASEGURAR QUE LOS CAÑOS SE ADAPTEN BIEN A LOS ACCESORIOS Y A LA GRIFERÍA Y QUE LAS UNIONES SEAN HERMÉTICAS, LOS CORTES DEBEN SER PERPENDICULARES AL EJE DEL CAÑO Y DE ACABADO LO MÁS LISO POSIBLE, SIN VIRUTAS NI DEFORMACIONES DE LOS BORDES, Y DEBEN HACERSE DE MANERA QUE EL CAÑO NO SUFRA FISURACIÓN, ABOLLAMIENTO, NI DAÑO DE NINGÚN TIPO.

CUIDADOS

AL CORTAR SE DEBE
- TENER EN CUENTA DE QUÉ MATERIAL Y ESPESOR ES EL CAÑO (CUÁL ES SU RESISTENCIA).
- UTILIZAR PARA EL CORTE Y PARA EL ACABADO DE LOS BORDES LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS [6A].
- HACER LA OPERACIÓN SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO QUE CORRESPONDA.
- SI EL CAÑO YA ESTÁ INCORPORADO A UNA INSTALACIÓN, AFIRMARLO BIEN.

CUANDO SE CORTA UN CAÑO (SOBRE TODO SI ES PESADO) ES COMÚN QUE LA PARTE QUE NO SE ESTÁ SOSTENIENDO CAIGA, Y QUE AL CAER DEJE UNA PARTE DEL BORDE DEL CAÑO DOBLADA O QUEBRADA, CON POSIBILIDAD O NO DE ARREGLO. PARA EVITAR ESE DESPRENDIMIENTO Y SUS CONSECUENCIAS CONVIENE SOSTENER CON ALGO (O QUE ALGUIEN SOSTENGA) LA PARTE DEL CAÑO QUE PODRÍA CAER.

CÓMO CORTAR CON SIERRA

HAY QUE UTILIZAR EL TIPO DE HOJA MÁS ADECUADO AL TIPO DE CAÑO, COLOCARLA CON LOS DIENTES APUNTANDO EN DIRECCIÓN OPUESTA AL MANGO, Y PROCEDER COMO SE INDICA EN 6A-5.

CAÑOS DE POCO DIÁMETRO

SI EL CAÑO NO ES DE GRAN DIÁMETRO :
1°) COLOCARLO EN LA CAJA GUÍA [6A-5].
2°) MARCARLE LA LÍNEA DE CORTE A SEGUIR PASANDO CUIDADOSA Y SUAVEMENTE LA SIERRA DANDO TODA LA VUELTA AL CAÑO.
3°) CORTARLO SIGUIENDO ATENTAMENTE LA LÍNEA DE CORTE. SE DEBE AVANZAR DE A POCO, GIRANDO EL TUBO EN DIRECCIÓN OPUESTA A QUIEN CORTA.

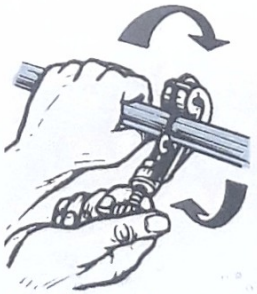
CAÑOS DE GRAN DIÁMETRO

CUANDO EL CAÑO ES DE GRAN DIÁMETRO O DE UN MATERIAL MUY RESISTENTE, ES NECESARIO INMOVILIZARLO EN ALGÚN TIPO DE PRENSA [6A - 7].
1°) MARCAR LA LÍNEA DE CORTE : SI EL CAÑO ENTRA EN LA CAJA GUÍA, COLOCARLO EN ELLA Y HACERLE UN CORTE SUAVE QUE DÉ TODA LA VUELTA. PARA REMARCAR ESA LÍNEA SE PUEDE APLICAR CINTA ADHESIVA COINCIDIENDO CON ELLA.

2°) COLOCAR EL CAÑO EN LA PRENSA : PARA EVITAR QUE LA PRESIÓN DE LA HERRAMIENTA RAYE O APLASTE EL CAÑO, HAY QUE ENVOLVER CON UN TRAPO GRUESO LA PARTE QUE VA A QUEDAR PRESIONADA. PARA EVITAR QUE LA FUERZA DEL ASERRADO DOBLE EL TUBO, HAY QUE SUJETARLO CERCA DEL LUGAR DE CORTE.
3°) CORTARLO COMO YA SE INDICÓ EN 6A - 5, DE A POCO Y GIRÁNDOLO.

COMO CORTAR CON EL CORTATUBOS

1°) MARCAR LA POSICIÓN DEL CORTE EN EL CAÑO.
2°) ABRIR LAS MANDÍBULAS DEL CORTATUBO Y COLOCAR EL TUBO ASENTÁNDOLO ENTRE LOS RODILLOS GUÍA Y LA CUCHILLA [6A-8].
3°) HACER COINCIDIR LA CUCHILLA CON LA POSICIÓN DE CORTE.
4°) APRETAR LA MANIJA-TORNILLO HASTA QUE LA CUCHILLA PENETRE UN POCO EN EL CAÑO (POCO, PORQUE SI NO SE TRABA).



5°) GIRAR EL CORTATUBO UNA VUELTA COMPLETA PARA FORMAR UNA RANURA.
6°) AJUSTAR MUY POCO LA CUCHILA Y VOLVER A GIRAR.
7°) REPETIR 5 Y 6 HASTA COMPLETAR EL CORTE.

CON TIJERA PARA PLÁSTICO

ESTA TIJERA PERMITE CORTAR CAÑOS DE POLIPROPILENO Y POLIETILENO DE HASTA 1 PULGADA. BIEN AFILADA HACE UN CORTE RÁPIDO Y PAREJO, SIN REBABAS NI APLASTAMIENTOS.

SACAR REBABAS Y CALIBRAR

- EN LOS DE PLÁSTICO : REHACER EL BISEL.
- EN TODOS : SACAR LAS REBABAS Y VIRUTAS, REPASANDO LOS BORDES INTERNOS Y EXTERNOS DEL CAÑO CON UNA LIMA O UN ESCARIADOR [6A -5 Y 8].
- LA SECCIÓN DE LOS CAÑOS DE PLOMO, COBRE O LATÓN SUELE DEFORMARSE DURANTE EL CORTE. PARA DEVOLVERLES SU FORMA EXACTA SE INTRODUCE A GOLPE DE MARTILLO UN CALIBRADOR.

4 CÓMO CURVARLOS O ENDEREZARLOS

CUÁNDO SE LOS CURVA

CUANDO EN UNA CAÑERÍA HAY QUE HACER UN CAMBIO DE DIRECCIÓN, SI EL MATERIAL DEL QUE ESTÁ HECHO EL CAÑO ADMITE SER CURVADO, SE PUEDE OPTAR ENTRE CURVAR EL CAÑO O COLOCAR UN ACCESORIO ESPECIAL (CURVA O CODO) [TEMA 2C].
HACER UNA CURVA (SI ESTÁ BIEN HECHA), TIENE UNA SERIE DE VENTAJAS RESPECTO A COLOCAR UN ACCESORIO :

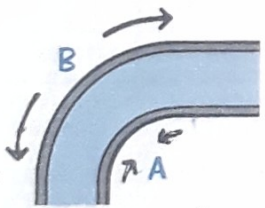
- **MÁYOR ECONOMÍA**
SE EVITA EL COSTO ADICIONAL DEL ACCESORIO (ALGUNOS SON COSTOSOS), Y EL DEL MATERIAL Y EL TIEMPO NECESARIO PARA SU COLOCACIÓN.

- **MAYOR RAPIDEZ**
COLOCAR ACCESORIOS PUEDE LLEVAR MÁS TIEMPO QUE HACER CURVAS, ESPECIALMENTE EN AQUELLOS MATERIALES DE SOLDADURA DELICADA.

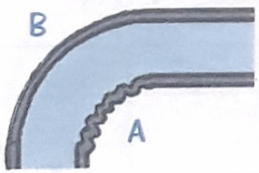
- **MAYOR SEGURIDAD**
TANTO LOS ACCESORIOS (SI NO SON DE PRIMERA CALIDAD ASEGURADA) COMO LAS SOLDADURAS (SI NO ESTÁN MUY BIEN HECHAS) PUEDEN PERDER.

- **MAYOR PRESIÓN**
COMO CURVANDO UN CAÑO SE PUEDE TENER MAYOR RADIO DE CURVATURA QUE CON ACCESORIOS, LA PÉRDIDA DE PRESIÓN [1B-2] SERÁ MENOR.

QUÉ LE PASA AL CAÑO



AL CURVAR UN CAÑO LA PARTE DE ADENTRO (A) DE LA CURVA SE ACORTA, Y ALLÍ EL MATERIAL SE COMPRIME. EN LA PARTE DE AFUERA (B) DE LA CURVA, QUE SE ALARGA, EL MATERIAL SE ESTIRA.

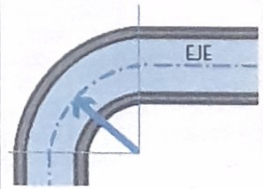


LA PARTE DE ADENTRO DE LA CURVA, AL COMPRIMIRSE, TIENDE A ARRUGARSE Y/O A AGRIETARSE. LA DE AFUERA, AL ESTIRARSE, SE HACE MÁS FINA Y SE DEBILITA, CON LOS RIESGOS DEL CASO.

LAS DEFORMACIONES QUE SUFRE UN CAÑO AL SER CURVADO DEPENDEN DEL TIPO DE MATERIAL, DEL DIÁMETRO DEL TUBO, Y DEL RADIO DE CURVATURA QUE SE ADOPTE.

- CUANTO MÁS BLANDO Y MALEABLE SEA UN MATERIAL, MÁS FÁCIL SERÁ DOBLARLO.
- CUANTO MENOR SEA EL DIÁMETRO DEL CAÑO, TANTO MEJOR SE LO PODRÁ CURVAR.

EL RADIO DE CURVATURA

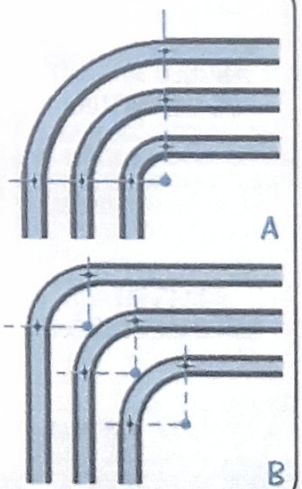


EL RADIO DE LA CURVA SE MIDE AL EJE LONGITUDINAL (CENTRAL) DEL CAÑO.

- CUANTO MENOR SEA ESE RADIO, MÁS SE DEFORMARÁ EL CAÑO, Y MAYOR SERÁ EL RIESGO DE QUE SUFRA DAÑO.

CURVAS A LA VISTA

- SI LA CAÑERÍA QUEDARÁ A LA VISTA, EL ASPECTO DE LA INSTALACIÓN SERÁ MÁS PROLIJO SI LA CURVA FORMA UN ARCO DE CÍRCULO PAREJO Y EL CAÑO NO TIENE MARCAS SUPERFICIALES.
- SI HAY CURVAS COINCIDENTES EN VARIOS CAÑOS PARALELOS, SE PUEDE ELEGIR ENTRE HACERLAS CONCÉNTRICAS (A), O DARLE A CADA UNA SU PROPIO CENTRO (B).



CÓMO CURVAR LOS CAÑOS

		PLOMO	COBRE O LATÓN		ACERO GALVANIZADO	ACERO INOXIDABLE	P. P. C. R. (POLIPROPILENO COPOLÍM. RANDOM)	P. E. B. D. (POLIETILENO BAJA DENSIDAD)	P. E. R. (POLIETILENO RETICULADO)
			TEMPLE RECOCIDO	TEMPLE DURO					
¿CON QUÉ SISTEMA SE CURVA?	MANUALMENTE	•	•		NO CURVARLOS, PORQUE EL RECUBRIMIENTO PROTECTOR (GALVANIZADO) SE ESTROPEA.		•	•	•
	CON RELLENO DE ARENA	•				•			
	CON RESORTE	•	•						
	CON CURVADORA MANUAL		•				•		
	CON HERRAMIENTAS ESPECIALES			•		•	•		•
RADIO MÍNIMO DE CURVATURA	Ø CAÑO: 3/8" (9 MM)		5 VECES SU DIÁMETRO			32 A 35 MM	8 VECES EL DIÁMETRO DEL CAÑO (CIERTOS TIPOS DE POLIPROPILENO NO DEBEN CURVARSE)	4 VECES EL DIÁMETRO DEL CAÑO	
	Ø CAÑO: 1/2" (13 MM)		5 VECES SU DIÁMETRO			38 A 40 MM			110 A 130 MM
	Ø CAÑO: 3/4" (19 MM)		8 VECES SU DIÁMETRO			50 A 65 MM			165 A 175 MM
	Ø CAÑO: 1" (25 MM)		8 VECES SU DIÁMETRO			80 MM			230 MM
	Ø CAÑO: 1 1/4" (32 MM)		8 A 10 VECES SU DIÁMETRO			120 MM			
ÁNGULO MÁXIMO DE CURVATURA	HASTA 90°	•	MANUALMENTE				•		
	HASTA 180°		CON HERRAMIENTAS ESPECIALES			•			
	HASTA 360°							•	•
¿NECESITA SER CALENTADO?	NO DEBE CALENTARSE					•			
	CON SOPLETE	•		•					
	CON PISTOLA DE AIRE CALIENTE	•		•			•		•
	CON OTROS SISTEMAS	CALENTAR LA ARENA DE RELLENO							
	NO ES NECESARIO CALENTAR		•				•	•	•
¿SE PUEDE ENFRIAR SUMERGIÉNDOLO EN AGUA?		SÍ	SÍ	SÍ			SÍ		SÍ

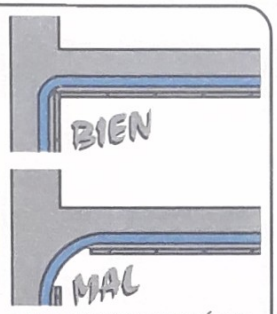
ESTOS DATOS DEBEN SER TOMADOS SÓLO A NIVEL ILUSTRATIVO, YA QUE AÚN PARA UN MISMO MATERIAL LOS REQUERIMIENTOS VARÍAN MUCHO SEGÚN CADA PRODUCTO COMERCIAL ESPECÍFICO.

LOS PASOS BÁSICOS PARA CURVARLOS

EN ESTA PÁGINA Y EN LA SIGUIENTE SEÑALAREMOS CUÁLES SON LAS OPERACIONES BÁSICAS QUE SE DEBEN REALIZAR PARA CURVAR UN CAÑO, SEA CUAL SEA SU MATERIAL, Y CON QUÉ HERRAMIENTAS.

1º DETERMINAR LA/S CURVA/S

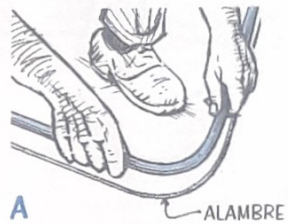
- ES INDISPENSABLE COMENZAR DEFINIENDO MUY BIEN LA UBICACIÓN QUE CADA CURVA TENDRÁ EN LA CAÑERÍA, Y CUÁL DEBIERA SER SU RADIO.
- SI SOBRE UN CAÑO SE DEBE HACER MÁS DE UNA CURVA, HAY QUE PRECISAR LA DISTANCIA ENTRE ELLAS Y SU POSICIÓN RELATIVA (SOBRE TODO SI ESTÁN GIRADAS UNA RESPECTO A LA OTRA Y NO SOBRE UN MISMO PLANO).

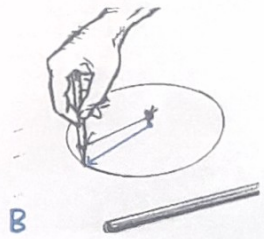


- SI LA CURVA ESTARÁ UBICADA EN UN ÁNGULO ENTRANTE DE LA CONSTRUCCIÓN SE DEBERÁ PRESTAR ESPECIAL ATENCIÓN, PUES PODRÍA LUEGO SOBRESALIR Y DIFICULTAR SU RECUBRIMIENTO.

2º HACER UNA CURVA MODELO

- SI LA CURVA NO SE HARÁ CON UNA HERRAMIENTA GRADUADA QUE ASEGURE UNA CURVATURA PRECISA, CONVIENE HACER UNA "CURVA MODELO" CON UN ALAMBRE GRUESO: SE LE DA FORMA DIBUJANDO UNA CURVA Y COPIÁNDOLA (A) O, SI NO INTERESA QUE LA CURVA SEA PROLIJA O EXACTA, PUEDE DÁRSELE FORMA EN EL LUGAR MISMO EN QUE LA CURVA QUEDARÁ UBICADA.



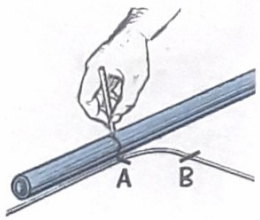


CÓMO DIBUJAR LA CURVA

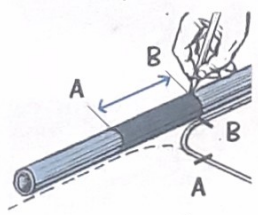
- PARA DIBUJAR LA CURVA SIN COMPÁS, ES USUAL FIJAR UN CLAVO (PARA QUE HAGA DE CENTRO), Y ATARLE UN HILO O ALAMBRE (B).
- SOBRE ESE HILO O ALAMBRE MARCAR LA MEDIDA DEL RADIO, Y JUNTO A ESA MARCA TOMAR UN LÁPIZ.
- LUEGO, CON EL HILO O ALAMBRE BIEN ESTIRADO, AVANZAR CON EL LÁPIZ COMO HACIENDO UNA CALESITA, Y TRAZAR EL CÍRCULO.

3º MARCARLA EN EL CAÑO

- PARA QUE LA CURVA QUEDE UBICADA EN EL LUGAR CORRECTO SE ACONSEJA MARCAR EN EL CAÑO, ANTES DE CURVARLO, LA POSICIÓN DE LOS EXTREMOS DE LA CURVA O DE SU PARTE MEDIA.
- PARA UBICAR BIEN ESAS MARCAS SE PUEDE TOMAR LAS DISTANCIAS CON UNA CINTA MÉTRICA FLEXIBLE, O UTILIZAR LA "CURVA MODELO" (QUE PERMITE UBICAR LOS EXTREMOS).



- PRIMERO MARCAR EL LUGAR EN QUE DEBE COMENZAR LA CURVA (A), Y APOYAR EN EL CAÑO UN TRAMO RECTO DEL "MODELO" DE MANERA TAL QUE ALLÍ EL ALAMBRE COMIENCE A SEPARARSE DEL CAÑO.



- LUEGO, SIN PERDER LA UBICACIÓN, DESLIZAR LA CURVA CONTRA EL CAÑO, HASTA QUE EL OTRO TRAMO RECTO DEL MODELO APOYE EN EL CAÑO. MARCAR EL PUNTO DONDE EL ALAMBRE DEJA DE TOCAR EL CAÑO (B).

4º CALENTAR LA ZONA

PARA LOGRAR UN CIERTO ABLANDAMIENTO QUE FACILITE EL CURVADO, EN MUCHOS CASOS SE PUEDE CALENTAR PREVIAMENTE LA PARTE DEL CAÑO QUE SE VA A CURVAR. PARA HACERLO SE USA SOPLETE O PISTOLA DE AIRE CALIENTE, SEGÚN EL MATERIAL. LAS PISTOLAS DE AIRE CALIENTE (APROX. 500 °C) SE USAN PARA LOS PLÁSTICOS PORQUE UNA LLAMA DIRECTA PUEDE DAÑARLOS.

- LOS CAÑOS DE COBRE Y LOS DE LATÓN DE TEMPLE DURO SE CALIENTAN HASTA QUE TOMAN UN TONO BRILLANTE LEVEMENTE ROJIZO (SIN EXCEDER). ESTE "RECOCIDO" AUMENTA DEFINITIVAMENTE SU FLEXIBILIDAD.
- EN LOS DE PLÁSTICO Y LOS DE PLOMO EL ABLANDAMIENTO ES TRANSITORIO Y AL ENFRIAR, SI NO SE DAÑARON, VUELVEN A SU ESTADO.
- A LOS DE ACERO INOXIDABLE NO SE LOS CALIENTA.

5º DEJAR ENFRIAR

COMO LUEGO TODO CAÑO SE MANTIENE CALIENTE UN MOMENTO, SE DEBE TENER CUIDADO PARA NO QUEMARSE. SI SE QUIERE SEGUIR TRABAJANDO DE INMEDIATO SIN DEJARLO ENFRIAR NATURALMENTE, HAY QUE TOMARLO CON PINZAS O PROTEGERSE LAS MANOS CON GUANTES APROPIADOS O ALGO SIMILAR, O ENFRIAR EL CAÑO CON AGUA (SI SU MATERIAL LO PERMITE).

6° CURVAR EL CAÑO

PARA EVITAR QUE LOS CAÑOS DE MATERIAL BLANDO SE DEFORMEN AL CURVARLOS, SE UTILIZA ALGÚN ELEMENTO O HERRAMIENTA QUE DÉ APOYO INTERIOR O EXTERIOR A SUS PAREDES Y PERMITA HACER UNA CURVA REGULAR, PAREJA, SIN DAÑOS.

CON RELLENO DE ARENA

PARA CURVAR UN CAÑO DE PLOMO TAPONARLE UN EXTREMO CON UN TRAPO COLOCADO A PRESIÓN, LLENARLO CON ARENA (PREFERIBLEMENTE CALIENTE), COMPACTARLA CON GOLPES SUAVES, Y TAPONAR EL OTRO EXTREMO. LUEGO SE LE VA DANDO DE A POCO LA CURVATURA (COMO SE INDICA PARA LOS "RESORTES PARA CURVAR").

LOS CAÑOS VIEJOS DE PLOMO PUEDEN AGRIETARSE.

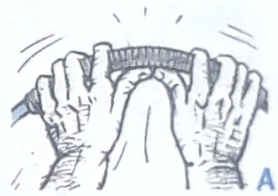
CON RESORTE PARA CURVAR

PARA CIERTOS CAÑOS DE MATERIALES RELATIVAMENTE "BLANDOS" Y/O DE POCO DIÁMETRO SE PUEDEN USAR RESORTES PARA CURVAR, DE ACERO ENDURECIDO [6A-9].

- PARA CADA DIÁMETRO HACE FALTA EL RESORTE ESPECÍFICO, PERO SON ELEMENTOS BARATOS.
- LAS CURVAS HECHAS ASÍ NO SON TAN PRECISAS NI PROLIJAS COMO LAS HECHAS CON "DOBLADORA" [6A-9].
- LAS CURVAS QUE SE OBTIENEN SON DE RADIO AMPLIO. P. EJ.:
  – CAÑO DE 9 MM: RADIO MÍNIMO 7,5 A 8 CM.
  – CAÑO DE 12 MM: RADIO MÍNIMO 10 A 12 CM.
  – EN ALGUNOS PAÍSES SE USAN RESORTES INTERIORES AL CAÑO; EN OTROS (P. EJ. ARGENTINA) SE USAN LOS EXTERIORES, POR SER MÁS FÁCIL COLOCARLOS Y SACARLOS. EL USO DE AMBOS TIPOS ES MUY SIMILAR.

CÓMO USAR EL RESORTE

1°) ACEITAR EL RESORTE PARA DISMINUIR SU ROZAMIENTO CON EL CAÑO.
2°) PONER EL RESORTE, CUIDANDO QUE ESTÉ CENTRADO CON LA ZONA A CURVAR. AL RESORTE INTERIOR SE LE ATA UNA SOGUITA PARA LUEGO SACARLO.
3°) CURVAR EL CAÑO: SE LE VA DANDO FORMA CON LAS MANOS (A), O AYUDÁNDOSE CON LA RODILLA (B)
4°) SACAR EL RESORTE.

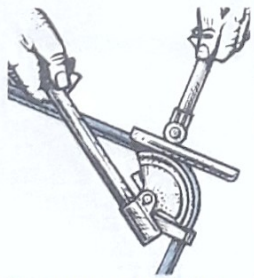


CON DOBLADORA DE CAÑOS

UNA "DOBLADORA DE CAÑOS" [6A-9] PERMITE HACER CURVAS CON FACILIDAD, RAPIDEZ, Y MUY BUEN RESULTADO. SU COSTO SE AMORTIZA SI HAY QUE HACER MUCHAS CURVAS.
HAY DE VARIAS MARCAS Y MODELOS (MANUALES O ELÉCTRICAS), DEBIENDO UTILIZARSE LA ADECUADA PARA EL TIPO DE MATERIAL, DIÁMETROS DE CAÑO Y RADIOS DE CURVATURA A TRABAJAR.

ACÁ EXPLICAREMOS RÁPIDAMENTE EL USO DE UNA DOBLADORA DE PINZA TIPO ESTÁNDAR:

1°) SELECCIONAR EL CABEZAL U HORMA ADECUADO AL DIÁMETRO DEL CAÑO Y AL RADIO DE CURVATURA.
2°) ACEITAR EL SURCO DE LA DOBLADORA DONDE APOYARÁ EL CAÑO, PARA DISMINUIR LA FRICCIÓN Y ASÍ EVITAR ESFUERZOS INÚTILES.

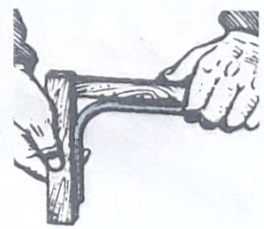


3°) COLOCAR EL CAÑO EN EL SURCO CUIDANDO SU CORRECTA UBICACIÓN.
4°) ACCIONAR DESPACIO PERO CON FIRMEZA LA DOBLADORA SIN FORZARLA NI GOLPEARLA.
5°) RETIRAR EL CAÑO.

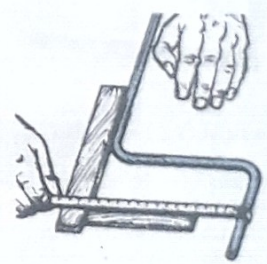
DESPUÉS DE CURVARLOS

ANTES DE UNIR EL CAÑO YA CURVADO CON OTROS TRAMOS DE CAÑO O DE AMURARLO CONVIENE VERIFICAR LO QUE SE HIZO, PARA EVITAR INCONVENIENTES POSTERIORES.

- UNA VEZ DOBLADO EL CAÑO LOS TRAMOS DE AMBOS LADOS DE LA CURVA DEBEN QUEDAR EN UN MISMO PLANO, O SEA QUE COLOCADO EL CAÑO SOBRE UNA SUPERFICIE PLANA, DEBEN APOYAR BIEN.



- SI EL ÁNGULO QUE DEBEN FORMAR ENTRE SÍ LOS TRAMOS DE CAÑO DE AMBOS LADOS DE LA CURVA ES DE 90°, VERIFICARLO CON UNA ESCUADRA. SI DEBE SER OTRO ÁNGULO, CONTROLARLO CON LA PLANTILLA.



- VERIFICAR LAS MEDIDAS, SOBRE TODO SI EL CAÑO LLEVA MÁS DE UNA CURVA. EN ESTE CASO, VERIFICAR TAMBIÉN QUE AMBAS ESTÉN EN EL MISMO PLANO O EN LA POSICIÓN RELATIVA QUE CORRESPONDA.

5 CÓMO UNIRLOS

ALGUNAS RECOMENDACIONES PREVIAS

LEA LAS INSTRUCCIONES DE LOS FABRICANTES DE LOS CAÑOS Y ACCESORIOS. EN ESTE MANUAL SE EXPLICAN LOS PASOS BÁSICOS PARA HACER CADA TIPO DE UNIÓN, PERO EL FABRICANTE DE CADA MATERIAL CONOCE SUS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS Y LOS REQUERIMIENTOS PARA REALIZAR SUS UNIONES. CONSULTE Y HAGA LO QUE INDIQUEN SUS FICHAS Y FOLLETOS TÉCNICOS.

ATENCIÓN CON LA MARCA Y CALIDAD

ES ACONSEJABLE USAR CAÑOS Y ACCESORIOS DE UNA MISMA MARCA Y DE PRIMERA CALIDAD, PORQUE :

- NO SIEMPRE LAS PIEZAS DE DISTINTA MARCA SE CORRESPONDEN ENTRE SÍ.
- PIEZAS DE DISTINTAS MARCAS PUEDEN TENER UN ASPECTO SIMILAR, PERO LAS PRODUCIDAS CON MATERIALES DE MENOR CALIDAD O CON UNA FABRICACIÓN MENOS RIGUROSA TENDRÁN PEOR RESULTADO.

VERIFIQUE CAÑOS Y ACCESORIOS

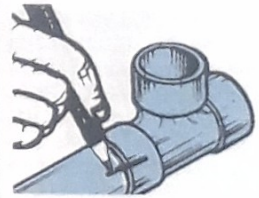
CONTROLE :

- QUE NO TENGAN FISURAS, ROTURAS NI ABOLLADURAS.
- QUE LA LONGITUD DE LOS CAÑOS SEA LA CORRECTA.
- QUE TODO CORTE SEA PERPENDICULAR AL EJE DEL CAÑO, SIN REBABAS Y , SI ES NECESARIO, CON EL BORDE BISELADO.
- QUE LOS ELEMENTOS ESTÉN BIEN CALIBRADOS.
- QUE EL ACOPLE O ENCASTRE ENTRE LAS PIEZAS A UNIR SEA EXACTO.

VERIFIQUE LAS POSICIONES

CUANDO EN UN MISMO SECTOR DEBEN COLOCARSE VARIOS ACCESORIOS (CODOS, TEES, ETC.) ES CONVENIENTE CONTROLAR LA POSICIÓN RELATIVA DE LAS PIEZAS ANTES DE COMENZAR A UNIRLAS. SE RECOMIENDA ARMAR EN EL LUGAR O SOBRE UNA SUPERFICIE PLANA UN "MODELO" DE TODO EL TRAMO A UNIR, Y COMPROBAR LA CORRECTA UBICACIÓN DE CADA ELEMENTO EN EL CONJUNTO.

MARQUE LA ALINEACIÓN



CONVIENE HACER UNA MARCA QUE TOME LAS DOS PIEZAS A UNIR, PARA QUE AL DESARMAR EL "MODELO" NO SE PIERDA LA POSICIÓN RELATIVA DE UNA PIEZA RESPECTO A OTRA.

AL SOLDAR EN CALIENTE ¡ CUIDADO !

- SI HAY QUE SOLDAR CERCA DE UNA SUPERFICIE QUE SE PUEDE ARRUINAR, PROTEGERLA CON ALGO AISLANTE DEL CALOR.
- NO USAR LLAMA CERCA DE MATERIALES INFLAMABLES.
- PRESTAR ATENCIÓN PARA NO TOCAR NADA QUE PUEDA ESTAR CALIENTE.
- CERRAR EL SOPLETE EN CUANTO SE LO DEJE DE USAR, PORQUE ALGUIEN PUEDE NO VER LA LLAMA Y QUEMARSE.

UNIONES PEGADAS / SOLDADURA EN FRÍO

CÓMO SON ESTAS UNIONES

- LAS UNIONES PEGADAS O "SOLDADURAS EN FRÍO" SE USAN PARA CAÑOS Y PIEZAS DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO RÍGIDO (P.V.C. Y C-P.V.C.) CON UNIONES TIPO MACHO-HEMBRA PARA PODER HACER UNA JUNTA SOLAPADA.
- SOBRE LAS SUPERFICIES A UNIR SE APLICA UN ADHESIVO-DILUYENTE QUE TIENE P.V.C. INCORPORADO; AL EVAPORARSE EL DILUYENTE LAS SUPERFICIES SE FUSIONAN.

SON UNIONES MUY SEGURAS, Y HACERLAS ES UNA TAREA LIMPIA, RÁPIDA Y FÁCIL. COMO MUCHOS OTROS TIPOS DE UNIÓN TIENEN EL INCONVENIENTE DE QUE, AL NO SER DESARMABLES, PARA HACER CUALQUIER CAMBIO O REPARACIÓN HAY QUE CORTAR Y REINSERTAR PIEZAS NUEVAS.

CÓMO SE HACEN

QUÉ SE NECESITA

- **HERRAMIENTAS :**
  - PAPEL DE LIJA SUAVE O TELA ESMERIL
  - LIMA DE DIENTES FINOS
  - TRAPOS O ESTOPA LIMPIA
  - HISOPO O PINCEL PLANO DE CERDAS NATURALES
- **MATERIALES :**
  - PRODUCTO LIMPIADOR (ALCOHOL O EL RECOMENDADO POR EL FABRICANTE)
  - "PRIMER" (PARA LOS CAÑOS DE C-P.V.C.)
  - EL ADHESIVO APROPIADO

LOS PEGAMENTOS NO RELLENAN

ES IMPORTANTE TENER CLARO QUE LOS PEGAMENTOS QUE SE UTILIZAN PARA ESTAS UNIONES NO SIRVEN PARA RELLENAR HUECOS, HOLGURAS ENTRE MACHO Y HEMBRA, NI VACÍOS DE OTRO TIPO. SU CONTENIDO DE SÓLIDOS ES MUY BAJO, Y SÓLO QUEDAN FUSIONADAS LAS SUPERFICIES A LAS QUE SE LES HAYA APLICADO EL ADHESIVO-DILUYENTE Y ESTÉN EN CONTACTO ESTRECHO ENTRE SÍ.

1º PROBAR EL AJUSTE

COMO LOS PEGAMENTOS QUE SE UTILIZAN SECAN RÁPIDAMENTE (30 ó 40 SEG.), UNA VEZ APLICADOS NO HAY TIEMPO PARA AJUSTES NI MODIFICACIONES. POR ESO CONVIENE HACER LO INDICADO EN 7A-9, Y PROBAR ANTES EL PERFECTO AJUSTE DE LAS PIEZAS A UNIR COLOCANDO EL EXTREMO MACHO DENTRO DE LA HEMBRA HASTA APROXIMADAMENTE LA MITAD DEL ENCHUFE, SIN LLEGAR AL TOPE.

- SI EL ENCASTRE RESULTA APRETADO LA UNIÓN QUEDARÁ CON POCO CEMENTO Y NO SELLARÁ BIEN. VERIFICAR QUE EL MACHO ESTÉ BIEN BISELADO, Y SI ES NECESARIO LIJAR SUAVE Y UNIFORMEMENTE LA ZONA QUE PENETRARÁ EN LA HEMBRA, HASTA QUE ENCAJE SIN ESFUERZO CON UNA LEVE HOLGURA.
- SI EL ENCASTRE QUEDA MUY FLOJO NO SELLARÁ BIEN. USE PIEZAS QUE AJUSTEN CORRECTAMENTE.

2º MARCAR LOS LÍMITES

CUANDO LAS PIEZAS AJUSTEN BIEN, ENCHUFE EL MACHO HASTA EL FONDO Y MÁRQUELE EL BORDE EXTERNO DE LA UNIÓN, PARA SEÑALAR EL LÍMITE DE LA ZONA A CEMENTAR.

3º LIJAR Y LIMPIAR

PARA P.V.C.

1°) PARA OBTENER MEJOR AGARRE DEL PEGAMENTO, HAY QUE LIJAR EL EXTERIOR DEL MACHO Y EL INTERIOR DE LA HEMBRA CON LIJA FINA O TELA ESMERIL.

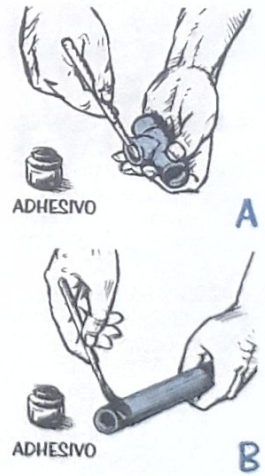
2°) PARA QUE LAS SUPERFICIES A UNIR QUEDEN BIEN LIMPIAS, SIN POLVO, GRASA, NI ELEMENTOS EXTRAÑOS, SE LAS LIMPIA CON UN TRAPO O ESTOPA HUMEDECIDOS CON ALCOHOL PURO, O EL LIMPIADOR QUE INDIQUE EL FABRICANTE.

PARA C-P.V.C.

A DIFERENCIA DEL P.V.C., LAS SUPERFICIES A UNIR NO DEBEN SER LIJADAS. PARA QUITARLES EL BRILLO Y ASEGURAR UN BUEN AGARRE, SE APLICA "PRIMER" Y SE LO DEJA SECAR UNOS 15 SEG.

4º APLICAR EL ADHESIVO

EL ADHESIVO CORRESPONDIENTE AL MATERIAL SE APLICA CON UN HISOPO O UN PINCEL PLANO DE ANCHO SIMILAR AL DEL CAÑO (PARA TRABAJAR RÁPIDAMENTE) Y DE CERDAS NATURALES (EL SOLVENTE DEL PEGAMENTO PUEDE ATACAR A LAS CERDAS SINTÉTICAS). PRIMERO SE LO APLICA SOBRE EL TERCIO DE LA HEMBRA CERCANO A SU BORDE (A), Y LUEGO SOBRE EL MACHO, HASTA LA MARCA QUE SE HIZO (B).

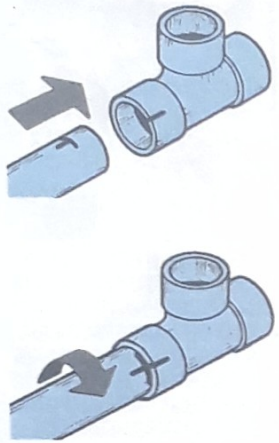


HAY QUE DISTRIBUIR UNIFORMEMENTE EL ADHESIVO EN AMBAS PIEZAS (ALGUNOS LO APLICAN EN UN SENTIDO EN EL ACCESORIO Y EN EL CONTRARIO EN EL CAÑO). NO SE DEBE APLICAR DEMASIADO ADHESIVO, PORQUE EL EXCESO DE SOLVENTE PUEDE DEBILITAR LAS PAREDES DE LAS PIEZAS, E INCLUSO LLEGAR A PERFORARLAS SI SON DE POCO ESPESOR O SI EL MATERIAL ES DE BAJA CALIDAD.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. NISNOVICH

5º UNIR LAS PIEZAS

INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE APLICAR EL ADHESIVO COLOCAR EL MACHO DENTRO DE LA HEMBRA CUIDANDO QUE LAS MARCAS DE ALINEACIÓN QUEDEN DEFASADAS UNOS CENTÍMETROS (PARA PODER GIRAR APROX. 1/4 DE VUELTA). LUEGO PRESIONAR EL MACHO HACIA ADENTRO HASTA QUE SU EXTREMO LLEGUE AL FONDO. INMEDIATAMENTE GIRAR EL CAÑO HASTA QUE LAS MARCAS COINCIDAN.



ESTE MOVIMIENTO DE GIRO SE HACE PARA QUE EL ADHESIVO QUEDE PERFECTAMENTE DISTRIBUÍDO EN TODA LA SUPERFICIE DE LA JUNTA. UNA VEZ COLOCADAS LAS PIEZAS EN SU POSICIÓN EXACTA Y DEFINITIVA, MANTENER EL CONJUNTO INMOVILIZADO UNOS 30 SEGUNDOS PARA EVITAR QUE SE PRODUZCA ALGÚN DESPLAZAMIENTO ANTES DE QUE LA UNIÓN SE HAYA SOLIDIFICADO.

6º LIMPIAR EL SOBRANTE

TRANSCURRIDO ESE TIEMPO, QUITAR CON UN TRAPO O UN PAPEL ABSORBENTE (SIN MOVER LA JUNTA) EL EXCEDENTE DE ADHESIVO QUE ASOMA EN LA JUNTA. NO DEJAR EL SOBRANTE SOBRE LAS PIEZAS PUES PUEDE DEGRADAR EL MATERIAL. SI NO APARECE SOBRANTE PUEDE ESTAR FALTANDO PEGAMENTO : APLICAR UN POCO EN EL BORDE DE LA JUNTA PARA QUE PENETRE POR CAPILARIDAD.

TODO EL PROCESO DE PEGADO DEBE REALIZARSE RÁPIDAMENTE.

DESDE LA APLICACIÓN DEL ADHESIVO HASTA EL FINAL DE LA OPERACIÓN NO DEBE PASAR MÁS DE 1 MINUTO.

TIEMPOS DE ESPERA

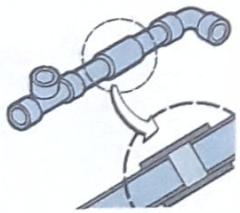
SE PUEDEN FIJAR CIERTOS TIEMPOS MÍNIMOS DE ESPERA, SI BIEN DEPENDERÁN DEL MATERIAL :

- P/HACER LA UNIÓN EN EL OTRO EXTREMO : 2 MIN.
- PARA MANIPULAR EL CAÑO O UNIÓN (AMURARLO, ETC.) : 20 A 30 MINUTOS.
- PARA PASAJE DE AGUA HASTA 1 KG/CM² DE PRESIÓN : 1 HORA.
- PARA PASAJE DE AGUA CALIENTE O HACER PRUEBA HIDRAÚLICA : 24 HS.

LA PRUEBA HIDRÁULICA

SI AL HACER LA PRUEBA HIDRÁULICA DE LA INSTALACIÓN ALGUNA UNIÓN PIERDE, HAY QUE VACIAR LA INSTALACIÓN Y DEJAR QUE SE SEQUE. LUEGO SE APLICA MÁS ADHESIVO EN EL BORDE DE LA UNIÓN PARA QUE PENETRE POR CAPILARIDAD (EL PLÁSTICO DEBE ESTAR BIEN SECO, SI NO EL PEGAMENTO NO ADHIERE). SI LUEGO SIGUE PERDIENDO, HABRÁ QUE CAMBIAR TODA LA UNIÓN.

CAMBIO DE UNA UNIÓN



COMO LAS UNIONES PEGADAS NO SE PUEDEN DESARMAR, PARA CAMBIAR UNA UNIÓN HAY QUE CORTAR EL CAÑO, BISELAR, Y CON UNA CUPLA LISA [2C-2] EMPALMAR UN TRAMO NUEVO.

ALGUNAS PRECAUCIONES

- LOS DILUYENTES, EL "PRIMER" Y LOS PRODUCTOS LIMPIADORES SON INFLAMABLES Y CORROSIVOS.
- GUARDARLOS Y USARLOS EN LUGARES VENTILADOS, FUERA DEL ALCANCE DE LOS CHICOS, Y LEJOS DE LLAMAS Y FUENTES DE CALOR.
- NO FUMAR AL HACER ESTAS UNIONES, PORQUE ALGUNOS DILUYENTES EMANAN VAPORES QUE CON EL HUMO DEL CIGARRILLO SE VUELVEN TÓXICOS.
- NO APLICAR LOS ADHESIVOS CON LOS DEDOS NI ACERCARLOS A LA CARA : SON MUY AGRESIVOS.
- NO INHALAR SUS VAPORES.
- LIMPIAR INMEDIATAMENTE EL PEGAMENTO QUE CAIGA PUES SU ACCIÓN CORROSIVA ES RÁPIDA.
- NO TRABAJAR EN AMBIENTES CALUROSOS : EL DILUYENTE SE EVAPORARÁ MUY RÁPIDO SIN DAR TIEMPO PARA UNA BUENA FUSIÓN DE LAS SUPERFICIES.
- NO TAPONAR LAS PIEZAS DURANTE EL PEGADO : SE RETARDARÍA LA EVAPORACIÓN Y EL SOLVENTE PODRÍA AFECTAR SUS PAREDES.
- NI AGUA NI POLVO DEBEN CONTAMINAR EL ADHESIVO. ¡ CUIDE QUE NO RECIBA GOTAS DE SUDOR !
- VEA EN ENVASES Y FOLLETOS DEL PRODUCTO SI SE PUEDE AGREGAR ALGÚN DILUYENTE PARA RECUPERAR VISCOSIDAD SI LA PERDIÓ POR EVAPORACIÓN.

DADO QUE ESTE TIPO DE UNIONES NO PUEDE ABSORBER LOS MOVIMIENTOS QUE SE PRODUCEN EN CUALQUIER INSTALACIÓN SANITARIA (DILATACIÓN, CONTRACCIÓN, ASENTAMIENTOS DEL TERRENO, ETC.), PARA CAÑOS UNIDOS ASÍ ES NECESARIO UTILIZAR SISTEMAS DE COLOCACIÓN Y DE PROTECCIÓN QUE PERMITAN EL LIBRE MOVIMIENTO DEL CONJUNTO DE LA CAÑERÍA [7B-4].

UNIONES DE INSERTO CON CONECTORES

CÓMO SON ESTAS UNIONES

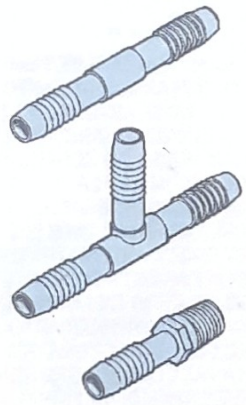
CIERTOS CAÑOS FLEXIBLES SE UNEN POR MEDIO DE CONECTORES RÍGIDOS INTRODUCIDOS EN LOS EXTREMOS DE LOS CAÑOS A UNIR (PREVIAMENTE ABLANDADOS POR CALENTAMIENTO) Y PRESIONADOS CON ABRAZADERAS.

- SON UNIONES QUE SE HACEN CON FACILIDAD Y RAPIDEZ, Y SIN HERRAMIENTAS ESPECIALES, PERO SU USO ES RESTRINGIDO PORQUE NO TODOS LOS REGLAMENTOS LAS ACEPTAN.

LOS CONECTORES

LOS CONECTORES SON PIEZAS DE PLÁSTICO DURO O METAL. LA SUPERFICIE EXTERNA DE LA PARTE A INSERTAR TIENE "DIENTES" SIN FILO QUE "ANCLAN" EL INSERTO AL CAÑO.

- LOS HAY CON UN EXTREMO ROSCADO (MACHO O HEMBRA), PARA EMPALMAR CON CAÑOS ROSCABLES.
- ESTANDO EL CAÑO FRÍO CONVIENE VERIFICAR QUE ENTREN MUY AJUSTADOS, SI NO QUEDARÁN FLOJOS.



CÓMO SE HACEN

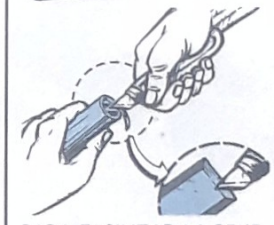
- **HERRAMIENTAS NECESARIAS :**

– ESCARIADOR (6A-8), CORTAPLUMA, TRINCHETA O CUCHILLO FILOSO (PARA EL BISELADO DEL BORDE)
– CALENTADOR Y RECIPIENTE PARA EL AGUA
– DESTORNILLADOR

- **MATERIALES :**

– CONECTORES DE UNIÓN DEL TIPO ADECUADO A LAS UNIONES A REALIZAR Y A LA SECCIÓN DEL CAÑO
– ABRAZADERAS

1º BISELAR EL BORDE



PARA FACILITAR LA PENETRACIÓN DEL CONECTOR, HAY QUE BISELAR EL INTERIOR DEL BORDE DEL CAÑO A UNOS 45° USANDO UN ESCARIADOR, UN CORTAPLUMA O ALGO SIMILAR, Y LUEGO QUITAR LAS REBABAS.

2º CALENTAR LA PUNTA

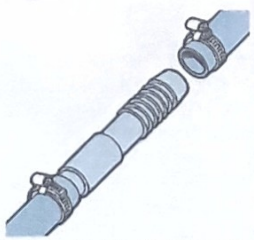
SUMERGIR EL EXTREMO DEL CAÑO EN AGUA HIRVIENDO. DADO QUE EL TIEMPO DE INMERSIÓN NECESARIO DEPENDE DEL DIÁMETRO Y EL ESPESOR DEL CAÑO, RETIRARLO CADA MINUTO Y VERIFICAR SI EL ABLANDAMIENTO LOGRADO ES SUFICIENTE. CUIDAR QUE NO SE ABLANDE DEMASIADO, PORQUE SI NO AL PRESIONARLO PARA COLOCAR EL CONECTOR EL EXTREMO DEL CAÑO SE DEFORMARÍA Y SE DIFICULTARÍA LA OPERACIÓN.

3º PONER EL CONECTOR

- CUANDO EL TUBO SE HAYA ABLANDADO LO SUFICIENTE Y AÚN ESTÉ CALIENTE, ENCHUFAR EL CONECTOR, PRESIONÁNDOLO Y HACIÉNDOLO GIRAR A LA VEZ PARA QUE PENETRE EL PRIMER ANILLO. LUEGO PRESIONAR CON FUERZA HASTA QUE EL TUBO TOQUE EL TOPE DE LA CONEXIÓN.
- AL ENFRIARSE, EL CAÑO SE CONTRAE Y SE AJUSTA HERMÉTICAMENTE AL CONECTOR.

PARA FACILITAR LA COLOCACIÓN DEL CONECTOR EN ALGUNOS MATERIALES, SE PUEDE LUBRICAR LA CONEXIÓN CON UN POQUITO DE VASELINA LÍQUIDA O DE GLICERINA.

4º COLOCAR LA ABRAZADERA



PARA MAYOR SEGURIDAD SE RECOMIENDA COLOCAR ABRAZADERAS NO OXIDABLES. DEBEN COLOCARSE AJUSTADAS PERO CUIDANDO QUE SU PRESIÓN NO DAÑE AL CONECTOR.

TIEMPOS DE ESPERA

CON ESTE TIPO DE UNIÓN SE REQUIERE MUY POCO TIEMPO DE ESPERA PARA PODER MANIPULARLA, HACER OTRA UNIÓN EN EL MISMO CAÑO, O HACER LA PRUEBA HIDRÁULICA. SÓLO HABRÁ QUE ESPERAR QUE EL CAÑO SE ENFRÍE DEL TODO Y RECUPERE SU CONSISTENCIA NORMAL.

PÉRDIDAS

SI EN UNA UNIÓN DE ESTE TIPO HAY PÉRDIDAS, CONVIENE CHEQUEAR LAS SIGUIENTES POSIBILIDADES :

- SI EL DIÁMETRO EXTERNO DEL CONECTOR ES CHICO PARA EL CAÑO.
- SI EL CONECTOR O EL CAÑO ESTÁN FISURADOS O FALLADOS.
- SI EL CAÑO SE ENCUENTRA DESPLAZADO.

. . . Y PROBAR SI LA PÉRDIDA SE SOLUCIONA AJUSTANDO LA ABRAZADERA.

REPARACIONES

SI FUERA NECESARIO DESARMAR UNA CONEXIÓN DE INSERTO CON CONECTOR PARA HACER REPARACIONES O CAMBIOS EN LA INSTALACIÓN, SÓLO HARÁ FALTA AFLOJAR LAS ABRAZADERAS Y SEPARAR LAS PIEZAS TIRANDO DE ELLAS CON LAS MANOS. SI NO SE SEPARAN, HAY QUE VERTER AGUA CALIENTE SOBRE EL EXTREMO DEL CAÑO A SACAR HASTA QUE SE ABLANDE LO SUFICIENTE, Y TIRAR.

UNIONES POR TERMOFUSIÓN

CÓMO SON ESTAS UNIONES

PARA HACER ESTE TIPO DE UNIÓN SE CALIENTA DURANTE ALGUNOS SEGUNDOS EL BORDE EXTERIOR DEL CAÑO Y LA SUPERFICIE INTERIOR DEL ACCESORIO CON UNA "TERMOFUSORA" [6A-9]. ESTANDO AÚN CALIENTES Y "BLANDAS" AMBAS PIEZAS, SE LAS UNE PARA QUE SE PRODUZCA LA FUSIÓN MOLECULAR DEL MATERIAL DE SUS CAPAS SUPERFICIALES, FUSIÓN QUE HACE DE AMBAS PIEZAS UNA SOLA.

QUÉ MATERIALES SE UNEN ASÍ

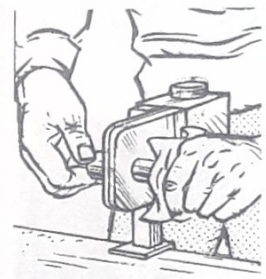
SE PUEDE UNIR POR TERMOFUSIÓN AQUELLOS MATERIALES QUE SUS FABRICANTES DECLAREN APROPIADOS A ESE FIN Y SIGUIENDO SUS INSTRUCCIONES. ES MUY IMPORTANTE NO MEZCLAR TUBOS Y ACCESORIOS DE DISTINTAS MARCAS PUES SE PERDERÍA LA SEGURIDAD DE QUE LA FUSIÓN DE LOS MATERIALES SEA COMPLETA (PUEDE QUE DIFIERAN EN PESO MOLECULAR, MÓDULO ELÁSTICO, CALIBRADO, ETC.).

CÓMO SE HACEN

- **HERRAMIENTAS NECESARIAS :**
  - TERMOFUSORA CON BOQUILLAS ACORDES AL DIÁMETRO DEL CAÑO A UNIR (SE PUEDEN ALQUILAR)
  - PROLONGADOR ELECTRICO
- **MATERIALES :**
  - ESTOPA O TRAPOS DE ALGODÓN LIMPIOS
  - CAÑOS Y ACCESORIOS PARA TERMOFUSIÓN
  - ALCOHOL COMÚN (PARA LIMPIAR LAS BOQUILLAS Y LAS PIEZAS)

1º ARMAR LA TERMOFUSORA

- SI LA TERMOFUSORA ES DE MESA, FIJARLA EN UN LUGAR FIRME Y SEGURO PARA EVITAR MOVIMIENTOS DURANTE EL CALENTAMIENTO DE LAS PIEZAS.
- COLOCARLE LAS BOQUILLAS CORRESPONDIENTES AL DIÁMETRO DE LOS ELEMENTOS A UNIR, Y AJUSTARLAS.
- ANTES DE ENCHUFARLA, LIMPIAR LAS BOQUILLA CON UN TRAPO LIMPIO EMBEBIDO EN ALCOHOL COMÚN.



- EN MEDIO DE TRABAJOS LARGOS VOLVER A LIMPIAR LAS BOQUILLAS.
- EVITAR QUE SOBREPASE LOS 260 °C, PARA QUE NO SE ARRUINE EL TEFLÓN (LAS MÁS MODERNAS ESTÁN PROTEGIDAS POR TERMOSTATO).

PARA CAMBIAR LAS BOQUILLAS

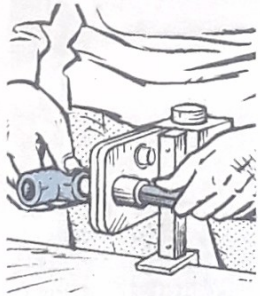
- CUANDO LA CAPA DE TEFLÓN ESTÁ DAÑADA O GASTADA POR EL USO, EL MATERIAL DE LOS CAÑOS Y ACCESORIOS SE ADHIERE A LA BOQUILLA Y PERJUDICA A LA TERMOFUSORA.
- PARA RETIRAR LAS BOQUILLAS HAY QUE ESPERAR QUE SE ENFRIEN Y UTILIZAR UNA PINZA ESPECIAL QUE PROVEE EL FABRICANTE (NO USAR PINZAS COMUNES PORQUE ESTROPEAN EL TEFLÓN).

2º PREPARAR LAS PIEZAS

- EN EL CAÑO HAY QUE MARCAR CUÁNTO DEBERÁ PENETRAR EN EL ACCESORIO. ESA MEDIDA DEPENDE DEL DIÁMETRO DEL CAÑO Y LA INFORMA EL FABRICANTE.
- JUSTO ANTES DE HACER CADA TERMOFUSIÓN, LIMPIAR LOS CAÑOS Y ACCESORIOS CON ALCOHOL.
- AL REALIZAR LA TERMOFUSIÓN NO DEBE HABER PRESENCIA DE AGUA EN EL CAÑO, PORQUE HERVIRÍA Y AFECTARÍA LA UNIÓN.

3º CALENTAR LAS PIEZAS

- CONECTAR LA TERMOFUSORA, Y CUANDO ALCANCE LOS 260°C INTRODUCIR SIMULTÁNEAMENTE EL CAÑO Y EL ACCESORIO EN SUS RESPECTIVAS BOQUILLAS.
- EL CAÑO SE INTRODUCE HASTA LA MARCA INDICADA Y EL ACCESORIO HASTA EL TOPE DE LA BOQUILLA MACHO. COLOCARLOS PERPENDICULARES A LA PLANCHA DE TERMOFUSIÓN Y MANTENERLOS FIRMES DURANTE EL TIEMPO DE CALENTAMIENTO.



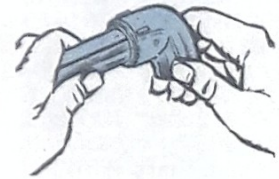
- CUMPLIDO EL TIEMPO DE CALENTAMIENTO QUE INDICA EL FABRICANTE, DEBEN SACARSE EN FORMA SIMULTÁNEA Y PERPENDICULAR A LA PLANCHA CALIENTE, Y SIN MOVIMIENTOS LATERALES.

¡ IMPORTANTE !

RESPETAR LOS TIEMPOS DE CALENTAMIENTO MÍNIMOS QUE INDICA EL FABRICANTE. SI NO SE CALIENTA LO SUFICIENTE SE PUEDE PRODUCIR UNA "FALSA UNIÓN" : LAS PIEZAS SE ADHIEREN SUPERFICIALMENTE SIN FUSIONARSE. SI AL UNIR LAS PIEZAS NO SE DESLIZAN BIEN ENTRE SÍ Y NO SE FORMA UN "DOBLE ANILLO" EN LOS BORDES DE LA UNIÓN, ESA TERMOFUSIÓN ESTARÁ MAL HECHA.

4º UNIR LAS PIEZAS

- INMEDIATAMENTE INTRODUCIR LA PUNTA DEL CAÑO EN EL ACCESORIO Y PRESIONAR CON SUAVIDAD Y FIRMEZA HASTA QUE SE JUNTEN LOS DOS ANILLOS BIEN VISIBLES QUE SE FORMAN EN LAS PIEZAS POR CORRIMIENTO DEL MATERIAL SOBRANTE.
- DESPUÉS DE SUSPENDIDO EL EMPUJE, QUEDAN SÓLO UNOS 3 SEGUNDOS PARA ENDEREZAR EL ACCESORIO Y/O GIRARLO HASTA 15°.



- ANTES DE SOMETER UNA UNIÓN POR TERMOFUSIÓN A ALGÚN ESFUERZO IMPORTANTE, SE DEBE ESPERAR POR LO MENOS 1½ MINUTOS O HASTA QUE LA UNIÓN ESTÉ TOTALMENTE FRÍA.

UNIONES ROSCADAS FIJAS SELLADAS

CÓMO SON ESTAS UNIONES

LA UNIÓN SE LOGRA AJUSTANDO ENTRE SÍ DOS PIEZAS ROSCADAS : UNA PIEZA "HEMBRA" QUE TIENE EN SU INTERIOR UNA ROSCA CILÍNDRICA O CÓNICA, Y UNA PIEZA "MACHO" QUE TIENE UNA ROSCA EXTERIOR CÓNICA. **EL SELLADO SE PRODUCE PORQUE CUANTO MÁS ENTRA LA ROSCA CÓNICA MACHO EN LA ROSCA HEMBRA Y HACE CUÑA, MENOS ESPACIO QUEDA ENTRE LOS FILETES DE AMBAS ROSCAS.**

- LOS ACCESORIOS VIENEN SIEMPRE CON LAS ROSCAS HECHAS, QUE PUEDEN SER MACHO O HEMBRA (DEL MISMO TIPO EN AMBOS EXTREMOS O DIFERENTES).
- HAY CAÑOS QUE VIENEN CON SUS EXTREMOS ROSCADOS, PERO GENERALMENTE PARA ARMAR UNA CAÑERÍA ES NECESARIO HACER CORTES, LO QUE OBLIGA A HACER ROSCA EN EL NUEVO EXTREMO DEL TRAMO DE CAÑO QUE SE CORTÓ.

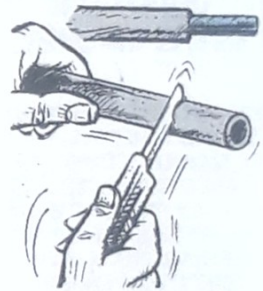
CÓMO SE HACEN

- LAS ROSCAS DE LOS CAÑOS GALVANIZADOS Y DE LOS DE PLÁSTICO SE REALIZAN EN FORMA SIMILAR. LOS CAÑOS DE METAL SON MÁS DIFÍCILES DE TRABAJAR Y REQUIEREN CIERTOS CUIDADOS PARA QUE LA ROSCA QUEDE BIEN.
- AQUÍ SE INDICARÁ CÓMO HACER ROSCAS EN CAÑOS METÁLICOS, SEÑALANDO LAS DIFERENCIAS QUE CORRESPONDAN PARA HACERLAS EN LOS DE PLÁSTICO.

- **HERRAMIENTAS NECESARIAS :**
  - TERRAJA APROPIADA PARA EL MATERIAL Y DIÁMETRO DE CAÑO A ROSCAR
  - PRENSA PARA TUBOS
  - PINCEL O CEPILLO DE CERDA GRUESA
  - LLAVE STILLSON, O PICO DE LORO, O LLAVES FIJAS
- **MATERIALES :**
  - "ACEITE DE CORTE" (MINERAL SEMIDENSO)
  - SELLADOR, CAÑAMO, CINTA DE TEFLÓN

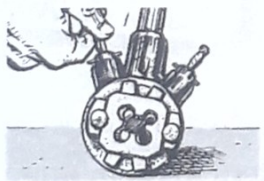
1º PREPARAR EL CAÑO

- SI EL CAÑO TIENE UNA VAINA O UN RECUBRIMIENTO PROTECTOR, SE LO SACA EN UN LARGO IGUAL AL QUE DEBE PENETRAR EL CAÑO EN LA TERRAJA.
- PARA HACER EL ROSCADO EL CAÑO DEBERÁ ESTAR FIJÓ. SE PUEDE USAR UNA PRENSA PARA CAÑOS O UNA MORZA PREPARADA PARA APRETAR UN CAÑO SIN DAÑARLO. EL APOYO PUEDE SER UNA MESA DE TRABAJO O UN TRÍPODE [6A-7].



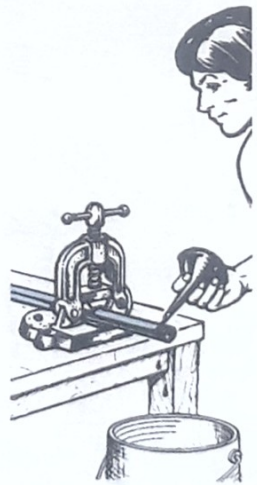
- LA PUNTA DEL CAÑO A ROSCAR NO DEBE SOBRESALIR DEMASIADO DEL AGARRE (NO MÁS DE 15 CM) PORQUE PODRÍA DAÑARSE EL CAÑO O DIFICULTAR LA REALIZACIÓN DE LA ROSCA.

2º ARMAR LA TERRAJA



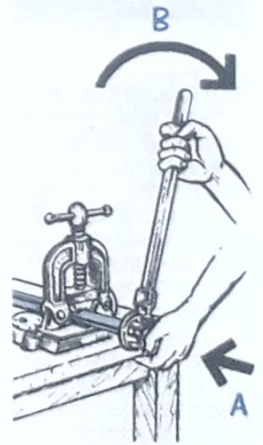
- HAY MUCHOS MODELOS DE TERRAJA (FIJAS O DE COJINETES INTERCAMBIABLES) Y DIFIEREN EN SU SISTEMA DE ARMADO. SUGERIMOS PEDIR LAS INSTRUCCIONES DE ARMADO A QUIEN SE LA VENDA, ALQUILE O PRESTE.
- ALGUNAS TERRAJAS SE ARMAN COLOCANDO EL COJINETE APROPIADO Y AJUSTANDO LUEGO LOS TORNILLOS. PARA CIERTOS DIÁMETROS TAMBIÉN SE CAMBIA EL PORTACOJINETE.
- HAY TERRAJAS PARA CAÑOS METÁLICOS Y TERRAJAS PARA CAÑOS DE PLÁSTICO.
- DEBEN USARSE PEINES DE CORTE ADECUADOS AL MATERIAL Y DIÁMETRO DEL CAÑO A ROSCAR, Y CON DIENTES BIEN AFILADOS.
- DEBEN TENER GUÍA PARA QUE EL CAÑO SE MANTENGA PERPENDICULAR A LA TERRAJA DURANTE EL CORTE.

3º ACEITAR EL CAÑO



- PARA CAÑOS DE ACERO GALVANIZADO : ANTES DE COMENZAR A HACER LA ROSCA Y DURANTE TODA LA OPERACIÓN HAY QUE LUBRICAR EL EXTREMO A ROSCAR CON ACEITE MINERAL, PARA PROTEGER EL FILO DE LOS PEINES Y FACILITAR EL CORTE DE LA ROSCA. PROTEGER EL PISO PARA EVITAR QUE SE MANCHE EN CASO DE GOTEAR LUBRICANTE.
- PARA CAÑOS PLÁSTICOS : NO REQUIEREN LUBRICACIÓN.

4º CALZAR LA TERRAJA



- SE INTRODUCE EL EXTREMO DEL CAÑO EN LA GUÍA DE CORTE DE LA TERRAJA, Y, PRESIONANDO LA TERRAJA HACIA EL CAÑO (A), SE LA HACE GIRAR EN EL SENTIDO DE LAS AGUJAS DEL RELOJ (B) (HACIA LA DERECHA MIRANDO DESDE LA TERRAJA) HASTA QUE LOS DIENTES "MUERDAN" EL CAÑO.
- DESDE EL COMIENZO ES NECESARIO CUIDAR QUE LA TERRAJA ESTÉ PERPENDICULAR AL CAÑO.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 - NISHOVICH

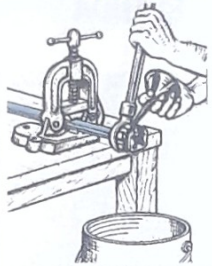
5° HACER LA ROSCA

EL PROCESO DE HACER LA ROSCA SE BASA EN LA OPERACIÓN DE GIRAR LA TERRAJA 1/2 VUELTA HACIA LA DERECHA Y LUEGO RETROCEDER EN SENTIDO CONTRARIO APROX. 1/4 DE VUELTA (PARA ROMPER LAS REBABAS QUE SE HUBIESEN FORMADO). ESTO SE REPITE HASTA QUE EL CAÑO LLEGUE AL FILO EXTERIOR DE LA TERRAJA, O HASTA ALCANZAR LA LONGITUD DE ROSCA INDICADA POR EL FABRICANTE.

LIMPIAR

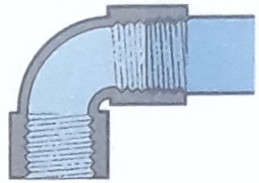
SI AL HACER LA ROSCA (EN CAÑOS DE METAL O DE PLÁSTICO) LA TERRAJA SE TRABA UN POCO, ES POSIBLE QUE TENGA ATASCADAS ALGUNAS ASTILLAS O VIRUTAS DEL MATERIAL. SUAVEMENTE HAY QUE RETROCEDER UN POCO LA TERRAJA Y, CON UN PINCEL O UN CEPILLO DE CERDA, RETIRAR ESOS SOBRANTES PARA EVITAR DAÑAR LA CRESTA DE LOS FILETES YA TALLADOS.

LUBRICAR

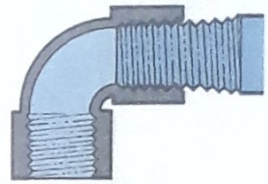


- PARA CAÑOS DE ACERO GALVANIZADO : CADA 1½ ó 2 VUELTAS HAY QUE INTRODUCIR LA ACEITERA ENTRE LOS DIENTES DE LA TERRAJA Y LUBRICAR BIEN LA PARTE DEL CAÑO A ROSCAR.

LONGITUD DE LA ROSCA



SI LA ROSCA ES CORTA EL ANCLAJE LO HARÁN SÓLO EL TRAMO FINAL DE LA ROSCA HEMBRA Y POCOS FILETES DEL MACHO, LO CUAL NO ASEGURA LA ESTANQUEIDAD DE LA UNIÓN.



SI LA ROSCA ES LARGA, DADO QUE ES CÓNICA SÓLO ENTRARÁ EL EXTREMO MÁS FINO DEL CAÑO ROSCADO, Y NO ANCLARÁ. SI SE FUERZA EL ENROSCADO SE PUEDE ARRUINAR LA ROSCA DEL CAÑO.

6° SACAR LA TERRAJA

- LA TERRAJA SE SACA GIRÁNDOLA EN SENTIDO CONTRARIO A LA AGUJAS DEL RELOJ Y HACIENDO UNA LEVE PRESIÓN HACIA EL CAÑO (PARA NO APLASTAR LA ROSCA). LUEGO SE LIMPIA LA ROSCA RECIÉN HECHA CON UN PINCEL O UN CEPILLO DE CERDAS DURAS.
- PARA SACAR VIRUTAS QUE HAYAN ENTRADO AL CAÑO SE LO INCLINA Y SE LE DAN GOLPES SUAVES CON UNA MADERA (NO EN LA ROSCA).

7° EXAMINAR LA ROSCA

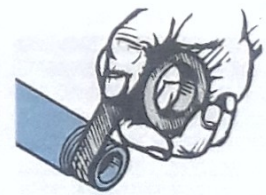
- PARA SABER SI UNA ROSCA ESTÁ BIEN HECHA, HAY QUE PROBARLA EN UN ACCESORIO DE BUENA CALIDAD : SI ESTÁ BIEN HECHA, GIRÁNDOLA CON LA MANO SE LA PODRÁ INTRODUCIR SIN DIFICULTAD HASTA EL TERCER O CUARTO FILETE.
- SI LOS FILETES QUEDAN MORDIDOS O CON REBABAS, ES PORQUE LE FALTA FILO A LOS PEINES DE CORTE Y HAY QUE CAMBIARLOS (O CAMBIAR LA TERRAJA SI ES FIJA).
- SI LA ROSCA ESTÁ TORCIDA, LA TERRAJA NO TRABAJÓ PERPENDICULAR AL CAÑO.
- LA LONGITUD DE LA ROSCA Y LA PROFUNDIDAD DE LOS FILETES SE PUEDEN VERIFICAR COMPARÁNDOLA CON UNA ROSCA QUE VENGA HECHA DE FÁBRICA EN EL CAÑO. TENER PRESENTE QUE LOS SURCOS DE UNA ROSCA SON MÁS PROFUNDOS CERCA DEL EXTREMO DEL CAÑO QUE DONDE SE FUNDEN CON ÉL.

8° UNIR LAS PIEZAS

- EN LA ROSCA MACHO (NUNCA EN LA HEMBRA) SE APLICA SELLADOR APROPIADO PARA EL MATERIAL DE LAS PIEZAS A UNIR, PARA LLENAR LOS INTERSTICIOS ENTRE AMBAS ROSCAS, FACILITAR EL ROSCADO Y EVITAR QUE LAS PIEZAS SE ENGRANEN.
- LOS SELLADORES APORTAN SEGURIDAD, PERO NO BASTAN PARA SOLUCIONAR ROSCAS MAL HECHAS.
- NO UTILIZAR PINTURA ASFÁLTICA : ES TÓXICA.

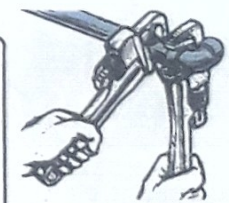
HACER EL SELLADO

- PARA CAÑOS GALVANIZADOS : LO USUAL ES APLICAR UNA CAPA FINA DE SELLADOR Y LUEGO HEBRAS DE CAÑAMO. ALGUNOS FABRICANTES ADMITEN, PARA CAÑOS DE HASTA 1", COLOCAR TEFLÓN Y LUEGO SELLADOR.



- PARA CAÑOS PLÁSTICOS : VARÍA SEGÚN TIPO DE PLÁSTICO Y MARCA. LA MAYORÍA DE LOS FABRICANTES RECOMIENDA APLICAR SELLADOR SOLO, O TEFLÓN Y LUEGO SELLADOR. ALGUNOS INDICAN SELLADOR Y CAÑAMO.

AJUSTAR



LAS PIEZAS SE UNEN ROSCÁNDOLAS PRIMERO A MANO Y LUEGO AJUSTÁNDOLAS CON AYUDA DE HERRAMIENTAS ADECUADAS AL MATERIAL Y DIÁMETRO DE LAS PIEZAS A UNIR [6A-6 Y 7], CUIDANDO DE NO DAÑARLAS.

UNIONES POR SOLDADURA CAPILAR

CÓMO SON ESTAS UNIONES

LA SOLDADURA CAPILAR ES LA UNIÓN DE DOS PIEZAS METÁLICAS MEDIANTE LA INCORPORACIÓN EN CALIENTE DE UN MATERIAL DE APORTE QUE LLENA Y HERMETIZA EL INTERSTICIO ANULAR ENTRE AMBAS PIEZAS. COMO MATERIAL DE APORTE (O "SOLDADURA") GENERALMENTE SE USA UNA ALEACIÓN DE METALES QUE TIENEN PUNTO DE FUSIÓN MÁS BAJO QUE EL METAL DE LAS PIEZAS A UNIR.

LAS PIEZAS A UNIR SE CALIENTAN A ALTA TEMPERATURA PARA QUE LA "SOLDADURA" SE FUNDA Y POR "CAPILARIDAD" [1B - 4] PENETRE EN EL INTERSTICIO DE SEPARACIÓN. PARA QUE EL METAL FUNDIDO PENETRE POR CAPILARIDAD, LA SEPARACIÓN ENTRE LAS SUPERFICIES DEBE SER MUY PEQUEÑA (NO MÁS DE 0,2 MM). LA CAPILARIDAD ACTÚA INCLUSO EN SENTIDO VERTICAL ASCENDENTE.

QUÉ TIPO DE SOLDADURA HACER

LA SOLDADURA CAPILAR PUEDE SER "BLANDA" O "FUERTE". LA ELECCIÓN DEBERÍA DEPENDER DE LAS SOLICITACIONES A LAS QUE ESTARÁ SOMETIDA LA UNIÓN (PRESIÓN DE TRABAJO, TEMPERATURA DEL FLUIDO, ETC.], PERO MUCHOS PLOMEROS USAN SOLDADURA FUERTE AÚN CUANDO NO ES NECESARIA SU RESISTENCIA, PORQUE DA MÁS SEGURIDAD Y/O PORQUE REQUIERE MENOS CUIDADOS AL HACERLA.

SOLDADURA BLANDA

SE REALIZA CON MATERIALES DE APORTE QUE REQUIEREN TEMPERATURAS DE FUSIÓN INFERIORES A 500 °C. LAS MÁS USADAS SON LAS "SOLDADURAS DE ESTAÑO" AL 50 %, QUE FUNDE A 283 °C.

- SU RESISTENCIA SATISFACE LOS REQUERIMIENTOS DE LAS INSTALACIONES DOMÉSTICAS COMUNES.
- SE UTILIZA SOPLETE COMÚN A GARRAFA, QUE GENERA CALOR SUFICIENTE PARA ESTE TIPO DE SOLDADURA.

SOLDADURA FUERTE

ES ESPECIAL PARA UNIONES SOMETIDAS A ALTAS PRESIONES DE TRABAJO (COLUMNAS EN EDIFICIOS MUY ALTOS, CALEFACCIÓN, ETC.).

- REQUIERE MATERIALES DE APORTE MUY FUERTES CON TEMPERATURAS DE FUSIÓN DE MÁS DE 500 °C. ENTRE LAS MAS USADAS :
  - PLATA + COBRE + ZINC
  - PLATA + ESTAÑO
  - COBRE FÓSFOROSO (ES MÁS ECONÓMICA Y DA BUENOS RESULTADOS).
- SE HACE CON SOPLETE DE LLAMA ENVOLVENTE, PARA LLEGAR A LA TEMPERATURA DE FUSIÓN EN POCO TIEMPO Y EN FORMA PAREJA EN TODA LA UNIÓN, AÚN EN CAÑERÍAS QUE NO TIENEN FÁCIL ACCESO A SU CARA POSTERIOR.
- NO SE ACONSEJA USAR SOPLETE PARA SOLDADURA AUTÓGENA (SU LLAMA ES MUY INTENSA Y CONCENTRADA Y PUEDE ARRUINAR LOS CAÑOS).

LOS ACCESORIOS

DE COBRE O LATÓN CONFORMADOS

- SE FABRICAN CON TROZOS DE CAÑO A LOS QUE SE DA SU FORMA POR ACCIÓN MECÁNICA. TIENEN REDUCIDO ESPESOR Y SUPERFICIES MUY LISAS. NUEVOS O PULIDOS SON BRILLANTES; CON EL TIEMPO FORMAN UNA CAPA DE ÓXIDO DE COBRE QUE NO AFECTA LA CALIDAD DEL ACCESORIO PERO DEBE ELIMINARSE DE LAS PARTES A SOLDAR.
- SE UNEN POR SOLDADURA BLANDA O FUERTE.

DE FUNDICIÓN ESTAÑADOS

- ESTÁN HECHOS DE FUNDICIÓN DE BRONCE, MOLDEADA A MUY ALTA PRESIÓN.
  - PARA MEJORAR SU "AGARRE" Y PROTEGERLOS SE LES DA UN BAÑO DE ESTAÑO (EN FÁBRICA).
  - TIENEN MAYOR ESPESOR QUE LOS ACCESORIOS CONFORMADOS. SU SUPERFICIE EXTERNA ES RUGOSA Y DE COLOR GRIS (POR EL ESTAÑADO).
- SÓLO SON APTOS PARA SOLDADURA BLANDA.

DE BRONCE COLORADO

- SE HACEN CON UNA ALEACIÓN ESPECIAL DE BRONCE (COBRE, ESTAÑO, ZINC, PLOMO) FUNDIDO Y MOLDEADO.
  - SON DE COLOR ROJIZO CON LA SUPERFICIE EXTERNA SUAVEMENTE RUGOSA.
  - DE MAYOR ESPESOR QUE LOS CONFORMADOS, PUEDEN TENER ALGUNO DE SUS EXTREMOS ROSCADO.
- ADMITEN SOLDADURA BLANDA, PERO SU USO SE RECOMIENDA PARA SOLDADURA FUERTE.

RECOMENDACIONES

- PARA LOS QUE RECIÉN SE INICIAN EN ESTE TIPO DE TRABAJO SE RECOMIENDA EL USO DE LOS ACCESORIOS CONFORMADOS, Y DE PRIMERA CALIDAD, PORQUE TIENEN UNA SECCIÓN MÁS UNIFORME Y DIÁMETRO EXACTO. ESTO PERMITE QUE SU ACOPLE CON EL CAÑO TENGA UNA HOLGURA MÍNIMA, LO CUAL ASEGURA UNA BUENA PENETRACIÓN DE LA "SOLDADURA" POR CAPILARIDAD.
- SI SE USAN ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DE BRONCE O ESTAÑADOS, CONVIENE COMPRARLOS DE MUY BUENA CALIDAD. SI NO SON DE PRIMERA CALIDAD PUEDEN TENER DEFORMACIONES QUE DIFICULTEN LA UNIÓN, O POROS Y SOPLADURAS DIFÍCILES DE DETECTAR A SIMPLE VISTA QUE PUEDEN LLEGAR A PRODUCIR FILTRACIONES (DESDE EL PRIMER MOMENTO O LUEGO DE CIERTO TIEMPO DE USO).

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I - NISHOVICH

SE LLAMA SOLDADURA TANTO A LA UNIÓN QUE SE REALIZA COMO AL MATERIAL DE APORTE, PARA DIFERENCIARLAS ESCRIBIREMOS SOLDADURA AL REFERIRNOS A LA TAREA Y "SOLDADURA" CUANDO SE TRATE DEL MATERIAL.

CÓMO SE HACEN

- **HERRAMIENTAS NECESARIAS :**
  - CALIBRADOR
  - SOPLETE
  - TELA ESMERIL O CEPILLOS DE ALAMBRE
  - PINCEL PARA APLICAR EL DECAPANTE
  - GUANTES PROTECTORES
  - ALGUNA PINZA
  - TRAPOS O ESTOPA LIMPIA
- **MATERIALES :**
  - "SOLDADURA"
  - SUSTANCIA DECAPANTE Y/O FUNDENTE

EL DECAPANTE

- **SE APLICA PARA HACER SOLDADURAS BLANDAS.**
  - QUITA LAS IMPUREZAS Y EL ÓXIDO EXISTENTES SOBRE LAS SUPERFICIES A SOLDAR Y LAS PROTEGE DE NUEVAS OXIDACIONES.
  - NO SE DEBEN USAR DECAPANTES CORROSIVOS. PARA NO TENER PROBLEMAS SE RECOMIENDA, COMO SIEMPRE, APLICAR SÓLO PRODUCTOS DE MARCAS RECONOCIDAS Y CALIDAD GARANTIZADA.

EL FUNDENTE

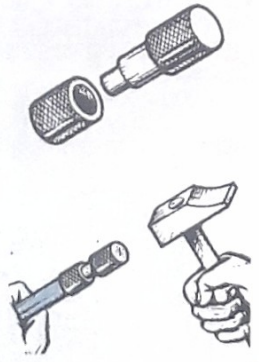
- **SE USA SÓLO PARA SOLDADURA FUERTE.**
  - ELIMINA EL ÓXIDO DE LAS PARTES A UNIR Y FACILITA LA PENETRACIÓN Y AGARRE DEL MATERIAL DE APORTE.
  - HAY FUNDENTE LÍQUIDO, EN PASTA Y EN POLVO (PUEDEN TENER DIFERENCIA EN SU USO, LEA CON ATENCIÓN LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE).
- NO USAR ESTEARINA COMO FUNDENTE : CORROE AL COBRE Y SUS ALEACIONES..
- ES IMPRESCINDIBLE APLICAR UN BUEN FUNDENTE PARA SOLDAR ELEMENTOS DE DISTINTO METAL O ALEACIÓN (CAÑO DE COBRE O LATÓN CON ACCESORIO DE BRONCE COLORADO O UNA LLAVE DE PASO, ETC.).
- NO ES NECESARIO APLICAR FUNDENTE CUANDO SE VAN A SOLDAR CAÑOS CON ACCESORIOS CONFORMADOS DEL MISMO MATERIAL (USANDO COMO "SOLDADURA" COBRE FOSFOROSO).

LA "SOLDADURA" / EL MATERIAL DE APORTE

- **PARA LA SOLDADURA BLANDA SE USA ESTAÑO AL 50 %.** VIENE EN ALAMBRE (ROLLO) Y VARILLAS DE 2 A 3 MM DE DIÁMETRO.
- TAMBIÉN SIRVE LA DE ESTAÑO Y ANTIMONIO (90-5 %), PERO ES MÁS CARA.
- NO SE DEBE USAR ESTAÑO AL 33 % PORQUE TIENE UN MENOR GRADO DE FLUIDEZ Y NO PENETRA BIEN POR CAPILARIDAD, PRODUCIENDO FALSAS UNIONES O UNIONES INCOMPLETAS.
- **LA LLAMADA "SOLDADURA DE PLATA PARA SOLDADURA FUERTE"** MÁS USADA ES EN REALIDAD DE COBRE FOSFOROSO (**Cu - P** 95-5 %) SE PROVEE EN VARILLAS DE 2 A 3 MM DE DIÁMETRO Y UNOS 50 CM DE LARGO. ALGUNAS MARCAS TIENEN FUNDENTE INCORPORADO (CONSULTE AL VENDEDOR).
- LA AUTÉNTICA "SOLDADURA DE PLATA" ES CARA Y SU USO NO SE JUSTIFICA PARA TRABAJOS COMUNES.

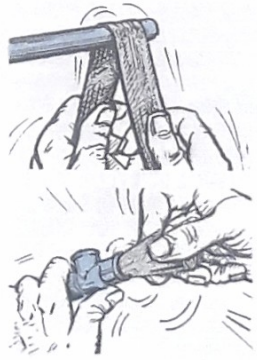
1º VERIFICAR Y CALIBRAR

- VERIFICAR QUE EL CAÑO HAYA SIDO CORTADO A ESCUADRA Y QUE NO TENGA REBABAS [7A-4], Y LUEGO, CON UN CALIBRADOR, CONTROLAR QUE SU BOCA TENGA MEDIDA Y FORMA CORRECTAS PARA QUE EL ESPACIO CAPILAR SEA EL ADECUADO Y ESTÉ PAREJO.
- SI EL ACCESORIO A SOLDAR TIENE ALGÚN ELEMENTO POCO RESISTENTE AL CALOR (P. EJ. : JUNTAS DE PLÁSTICO) QUITARLAS P/SOLDAR.



2º LIMPIAR LAS PIEZAS

LA SOLDADURA PUEDE FALLAR SI LAS SUPERFICIES A UNIR NO ESTÁN PERFECTAMENTE LIMPIAS, SIN POLVO, GRASA NI ÓXIDO, YA QUE LA "SOLDAURA" PODRÍA NO ADHERIR O NO OCUPAR TODO EL ESPACIO. SE LIMPIA LA PARTE DEL EXTERIOR DEL CAÑO QUE PENETRARÁ EN EL ACCESORIO CON TELA ESMERIL, Y EL INTERIOR DEL ACCESORIO CON TELA ESMERIL ENROLLADA O CON UN CEPILLO TUBULAR DE ALAMBRE.



- MUCHOS PLOMEROS RECOMIENDAN LIMPIAR TAMBIÉN LOS ACCESORIOS ESTAÑADOS YA QUE EL ESTAÑO, DICEN, ADHIERE MÁS POLVO QUE EL COBRE O EL LATÓN.
- SE DEBE FROTAR EL METAL HASTA QUE BRILLE SIN TENER MANCHAS OSCURAS, PERO SIN EXAGERAR PARA NO AFECTAR EL ESPESOR DE LOS ELEMENTOS A UNIR. TERMINADO EL PULIDO, HAY QUE QUITAR EL POLVO QUE SE HAYA PRODUCIDO.

UNA VEZ QUE ESAS SUPERFICIES HAN SIDO LIMPIADAS CONVIENE NO VOLVER A TOCARLAS, PARA NO ENGRASARLAS Y PARA QUE NI EL SUDOR DE LAS MANOS NI ALGUNA SUCIEDAD SE DEPOSITEN EN ELLAS (PODRÍAN HACER FALLAR LA SOLDADURA). SI ES NECESARIO MANIPULARLAS, LUEGO SE LAS DEBERÁ LIMPIAR NUEVAMENTE CON UN TRAPO LIMPIO EMBEBIDO EN ALCOHOL O EN NAFTA, Y DEJARLAS SECAR.

¿ESTAÑAR EL CAÑO?

- HAY QUIENES CONSIDERAN QUE PARA QUE LA SOLDADURA BLANDA AGARRE MEJOR ES UNA BUENA PRÁCTICA (NO IMPRESCINDIBLE) ESTAÑAR EL EXTREMO DEL CAÑO QUE SE VA A SOLDAR USANDO ESTAÑO AL 50 % (PORQUE SE DESPARRAMA MEJOR QUE EL DE 33 %).
- TAMBIÉN HAY QUIENES DICEN QUE NO CONVIENE HACERLO PORQUE EL ESTAÑO VIENE ACTUALMENTE DE MUY BAJA CALIDAD.

CÓMO SE HACE

– LIMPIAR MUY BIEN EL ÓXIDO DEL SECTOR DE CAÑO A ESTAÑAR Y CALENTARLO CON EL SOPLETE.
– MOJAR LA VARILLA DE ESTAÑO EN EL DECAPANTE Y APOYARLA EN EL CAÑO CALENTADO. EL ESTAÑO SE DESPARRAMA SOLO, FORMANDO UNA PELÍCULA DELGADA, CONTINUA Y UNIFORME. SI ES NECESARIO SE AYUDA A ESPARCIRLO CON UN PAÑO GRUESO LIMPIO (O CON PAPEL DOBLADO).

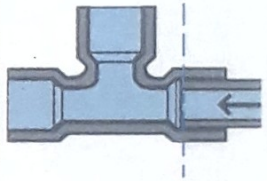
3º APLICAR EL DECAPANTE O EL FUNDENTE

AUNQUE LA LIMPIEZA HAYA SIDO CUIDADOSA, EL COBRE Y EL LATÓN FORMAN RÁPIDAMENTE UNA CAPA DE ÓXIDO, ESPECIALMENTE SI SE LOS SOMETE A LAS ALTAS TEMPERATURAS QUE REQUIEREN LAS SOLDADURAS. PARA ELIMINAR TOTALMENTE EL ÓXIDO SE APLICA CON UN PINCEL UNA CAPA FINA DE DECAPANTE O FUNDENTE SOBRE EL EXTERIOR DEL CAÑO (NO EN EL INTERIOR DEL ACCESORIO).

CUIDADOS

- SI NO SE APLICA DECAPANTE NI FUNDENTE, LA "SOLDADURA" PENETRARÁ SIN PROBLEMAS PERO AL ENFRIARSE PUEDE DESPRENDERSE.
- SI SE APLICA POCO FUNDENTE, LA SOLDADURA SERÁ MAS DÉBIL.
- SI SE PONE DEMASIADO, EL ÚNICO PROBLEMA SERÁ EL DESPERDICIO (SI SE USA PASTA NO CORROSIVA).
- SI SE LO CALIENTA DEMASIADO, SE PUEDE SALIR O TOSTAR, Y SER INÚTIL.
- EL DECAPANTE Y EL FUNDENTE SUELEN SER MATERIALES MUY IRRITANTES SI ENTRAN EN CONTACTO CON LA PIEL, LOS OJOS O LAS MUCOSAS, POR LO QUE NUNCA DEBEN APLICARSE CON LOS DEDOS, NI FROTARSE LOS OJOS.
- LUEGO DE UTILIZARLOS HAY QUE LAVARSE MUY BIEN LAS MANOS.
- SI SE LOS CALIENTA DEMASIADO PUEDEN PRODUCIR HUMOS IRRITANTES.

4º INTRODUCIR EL CAÑO



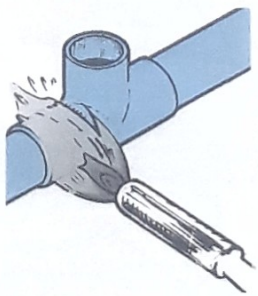
SE INTRODUCE EL CAÑO HASTA EL TOPE QUE TIENE EL ACCESORIO EN SU INTERIOR, Y SE LO HACE GIRAR HACIA AMBOS LADOS PARA DESPARRAMAR EL DECAPANTE O EL FUNDENTE.

5º FIJAR LAS PIEZAS

- ANTES DE COMENZAR A HACER LA SOLDADURA HAY QUE FIJAR ADECUADAMENTE LAS PIEZAS PARA QUE NO TENGAN MOVIMIENTO, CUIDANDO QUE NINGUNA DE ELLAS RECIBA ALGUNA PRESIÓN LATERAL QUE PUEDA TRASLADARSE AL INTERIOR DE LA UNIÓN Y DISMINUIR EN ALGÚN PUNTO LA UNIFORMIDAD DEL ESPACIO CAPILAR.
- SI LA CAÑERÍA ESTÁ EN UNA CANALETA, DEJAR ESPACIO PARA PODER SOLDAR.
- CUANDO SE TRABAJA EN CAÑERÍAS YA INSTALADAS HAY QUE PROTEGER LAS SUPERFICIES VECINAS Y ELEMENTOS CERCANOS QUE PUEDAN DAÑARSE CON EL CALOR O EL FUEGO (REVESTIMIENTOS, MADERAS, CAÑOS DE PLÁSTICO O DE PLOMO, CABLES, ETC.). PARA ESO SE PUEDEN USAR CHAPAS O MANTAS DE AMIANTO, LÁMINAS DE METAL U OTROS MATERIALES RESISTENTES.

6º CALENTAR LAS PIEZAS

- EL CALENTAMIENTO SE HACE CON SOPLETE DE GAS ENVASADO, QUE TENDRÁ UN PICO ADECUADO PARA EL DIÁMETRO DEL CAÑO Y EL TIPO DE SOLDADURA A APLICAR.
- PARA LOS CAÑOS DE GRAN DIÁMETRO, SE RECOMIENDA USAR SOPLETE DE DOBLE PICO (DE LLAMA ENFRENTADA) QUE GARANTIZA UN CALENTAMIENTO MÁS RÁPIDO Y PAREJO EN TODA LA UNIÓN.



- LA LLAMA SE PASA SOBRE EL ACCESORIO, YA QUE TIENE MAYOR ESPESOR QUE EL CAÑO Y TARDA MÁS EN CALENTARSE. EL ACCESORIO IRÁ TRANSMITIENDO SU CALOR AL CAÑO.

TIEMPOS

- **PARA SOLDADURA BLANDA** LA TEMPERATURA NECESARIA SE LOGRA EN 3 6 4 SEGUNDOS.
- **LA SOLDADURA FUERTE** REQUIERE ALGO MÁS DE TIEMPO (VARÍA SEGÚN EL TIPO DE ACCESORIO USADO). CUANDO EL ACCESORIO TOMA COLOR ROJO CEREZA SUAVE, HA ALCANZADO LA TEMPERATURA ADECUADA. SI EL METAL SE PONE AZUL ES PORQUE SE HA RECALENTADO Y TAL VEZ DAÑADO.

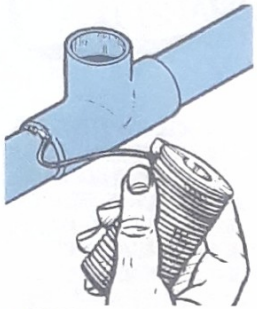
7º PROBAR LA TEMPERATURA

PARA PROBAR LA TEMPERATURA SE APOYA LA "SOLDADURA" EN EL BORDE DE LA UNIÓN, TOCANDO EL LUGAR MÁS ALEJADO DEL PUNTO EN QUE SE APLICÓ LA LLAMA :

- SI SE DERRITE Y COMIENZA A ENTRAR ES QUE LAS PIEZAS YA TIENEN LA TEMPERATURA NECESARIA Y SE PUEDE SEGUIR SOLDANDO.
- SI NO SE DERRITE, RETIRAR EL ALAMBRE O VARILLA, SEGUIR CALENTANDO Y HACER UNA NUEVA PRUEBA.

8° APLICAR LA "SOLDADURA"

- CUIDAR QUE LA VARILLA DE "SOLDADURA" ESTÉ LIMPIA.
- SI SE USA "SOLDADURA" EN ALAMBRE, DESENROLLAR UNOS 10 ó 15 CM.
- SI RESULTA MAS CÓMODO, DOBLARLE LA PUNTA.
- TOMAR LA "SOLDADURA" CON ALGO QUE PROTEJA LOS DEDOS, SE CALENTARÁ AL ESTAR EN CONTACTO CON EL ACCESORIO CALENTADO.
- PARA APROVECHAR TROZOS PEQUEÑOS DE "SOLDADURA", TOMARLOS CON PINZA.



- PRESIONAR SUAVEMENTE LA "SOLDADURA" CONTRA LA RANURA DE LA UNIÓN, RETIRANDO LA LLAMA MIENTRAS EL MATERIAL PENETRA. SE PUEDE APLICAR EN UN SOLO PUNTO O EN VARIOS.

- LA "SOLDADURA" DEBE FUNDIRSE POR EL CONTACTO CON LA PIEZA CALIENTE, NUNCA POR ACCIÓN DIRECTA DE LA LLAMA.
- CUANDO EL MATERIAL COMIENZA A ACUMULARSE EN EL BORDE DE LA UNIÓN, RETIRAR LA VARILLA PUES YA ES SUFICIENTE.
- HAY PLOMEROS QUE FORMAN UN CORDÓN DE "SOLDADURA" ALREDEDOR DE LA UNIÓN, PERO OTROS DICEN QUE NO ES NECESARIO.

PARA HACER SOLDADURAS MUY CERCANAS

COMO UN ACCESORIO PUEDE TENER 2 ó 3 BOCAS A SOLDAR, SE PLANTEA EL PROBLEMA DE CÓMO CALENTARLO PARA HACER UNA SOLDADURA SIN QUE SE DEBILITE OTRA SOLDADURA QUE SE LE HAYA HECHO ANTES.

- UN SISTEMA SIMPLE ES RODEAR LAS SOLDADURAS YA HECHAS CON UN PAÑO MOJADO PARA QUE ESTÉ FRÍA.
- CON EXPERIENCIA, SE PUEDE HACER A LA VEZ VARIAS SOLDADURAS PRÓXIMAS.

9° DEJAR ENFRIAR

ES IMPORTANTE NO MOVER NI GOLPEAR LA UNIÓN HASTA QUE SE HAYA ENFRIADO, PUES SE DEBILITARÍA. SI EL RITMO DEL TRABAJO NO DA TIEMPO PARA DEJARLA ENFRIAR NATURALMENTE, SE LE PUEDE PASAR ESTEARINA (PARA DERRETIRSE ABSORBE CALOR). LO QUE NUNCA SE DEBE HACER ES ENFRIARLA BRUSCAMENTE (P.EJ. ECHÁNDOLE AGUA) YA QUE LA CONTRACCIÓN BRUSCA PUEDE ARRUINARLA.

10° LIMPIEZA FINAL

SI EL TRABAJO SE HACE CON CUIDADO NO HABRÁ NADA PARA LIMPIAR, Y LA "SOLDADURA" QUE PUEDA SOBRAR NO DAÑARÁ AL METAL. SÓLO SE SUELEN LIMPIAR AQUELLAS SOLDADURAS QUE QUEDARÁN A LA VISTA. PARA HACERLO LO MÁS USUAL ES, UNA VEZ QUE LA SOLDADURA SE HA ENFRIADO, LIJARLA CON TELA ESMERIL FINA. ALGUNOS PLOMEROS LA LIMPIAN, AÚN TIBIA, CON ESTEARINA Y UN TRAPO.

SODADURA FUERTE SIMPLIFICADA

- PARA LOS QUE RECIÉN SE INICIAN O CUANDO HAY QUE SOLDAR CAÑOS DE GRAN DIÁMETRO SE RECOMIENDA EL PROCEDIMIENTO NO SIMPLIFICADO (APLICANDO EL FUNDENTE COMO SE EXPLICA EN LOS PASOS 3° Y 4° [7A-18].
- SI SE USA FUNDENTE LÍQUIDO O EN POLVO EL TRABAJO PUEDE SIMPLIFICARSE APLICANDO EL FUNDENTE JUNTO CON EL MATERIAL DE APORTE, COMENZANDO POR LOS PASOS YA EXPLICADOS :

CÓMO SE HACE

– VERIFICAR Y CALIBRAR EL CAÑO (PASO1°) [7A-17].
– QUITAR EL ÓXIDO Y LIMPIAR BIEN LAS SUPERFICIES A SOLDAR (PASO 2°).
– INTRODUCIR EL CAÑO EN EL ACCESORIO SIN FUNDENTE (SE EVITAN PASOS 3° Y 4°).
– SI ES NECESARIO, FIJAR LAS PIEZAS PARA QUE NO SE MUEVAN (PASO 5°).
– CALENTAR LA UNIÓN CON SOPLETE HASTA ALCANZAR LA TEMPERATURA DE TRABAJO ADECUADA (PASO 6°).
– RETIRAR EL SOPLETE DE LA UNIÓN Y PASAR LA VARILLA DE "SOLDADURA" SOBRE LA LLAMA MOVIÉNDOLA SUAVEMENTE DE UN LADO A OTRO ("FLAMEADO").
– "MOJAR" LA VARILLA EN EL FUNDENTE Y APLICARLA SOBRE LA UNIÓN PRESIONANDO CON FIRMEZA PARA QUE EL MATERIAL PENETRE BIEN, FORMANDO UN PEQUEÑO ANILLO EN TODO EL BORDE DE LA UNIÓN (PASO 8°).
– DEJAR ENFRIAR (PASO 9°).

PRUEBA HIDRÁULICA

- PARA INSTALACIONES MUY EXTENSAS CONVIENE HACER **PRUEBAS HIDRÁULICAS PARCIALES** AL TERMINAR DE SOLDAR CADA SECTOR DE CAÑERÍA. TAPAR LOS EXTREMOS DEL TRAMO A VERIFICAR Y LLENAR CON AGUA LIMPIA. SI HAY FUGAS, REHACER UNA UNIÓN ES MÁS FÁCIL, ADEMÁS EL AGUA SE LLEVA LOS RESTOS DE DESOXIDANTE QUE PUDIERAN HABER QUEDADO EN EL CAÑO.

SI LA UNIÓN PIERDE

SI UNA UNIÓN PIERDE, HAY QUE VACIAR LA CAÑERÍA Y PROCEDER ASÍ :

- SI ES SOLDADURA BLANDA NO SE PUEDE RECALENTAR Y APORTAR MÁS "SOLDADURA", DESOLDAR Y HACER UNA NUEVA UNIÓN CON UN ACCESORIO NUEVO.
- SI ES SOLDADURA FUERTE SE PUEDE VOLVER A CALENTAR E INTENTAR PONER MÁS "SOLDADURA". SI VUELVE A FALLAR, COMO NO SE DESUELDA, CORTAR EL CAÑO.

CÓMO DESOLDAR SOLDADURA BLANDA

1°) VACIAR LA CAÑERÍA.
2°) APLICAR CALOR EN LA UNIÓN HASTA QUE SE FUNDA LA "SOLDADURA".
3°) SEPARAR LAS PIEZAS.
4°) DESECHAR LOS ACCESORIOS USADOS (NO SIRVEN).
5°) CALENTAR EL EXTREMO DEL CAÑO Y CON UN TRAPO SECO Y GRUESO QUITAR LA "SOLDADURA" FUNDIDA.
6°) LIMPIAR CON TELA ESMERIL EL EXTREMO DEL CAÑO.
7°) REHACER LA UNIÓN COMO CON UN CAÑO NUEVO.

SOLDADURA DE CAÑOS DE PLOMO

AUNQUE HOY EN DÍA EL PLOMO NO ES MUY UTILIZADO PARA CANALIZACIONES DE AGUA, EXPLICAREMOS LA FORMA DE UNIRLO PORQUE SUELE SER NECESARIO HACERLO PARA REPARAR UNA CAÑERÍA EXISTENTE.

CÓMO SON ESTAS UNIONES

LA UNIÓN DE CAÑOS DE PLOMO SE HACE SIN INTERMEDIACIÓN DE ACCESORIOS. SIMPLEMENTE SE ENSANCHA CON UNA HERRAMIENTA ESPECIAL LA BOCA DE UNO DE LOS CAÑOS PARA INTRODUCIR EN ELLA EL EXTREMO DEL OTRO CAÑO Y UNIR AMBOS CON "SOLDADURA" DE ESTAÑO AL 33 %. EL MATERIAL DE APORTE SE VA COLOCANDO POR CAPAS HASTA FORMAR UN "NUDO" HERMÉTICO Y VOLUMINOSO.

CÓMO SE HACEN

- **HERRAMIENTAS NECESARIAS :**

– PINZA "ABOCADORA" O "TROMPO" Y MARTILLO PARA ENSANCHAR EL CAÑO
– SOPLETE A GAS
– GUANTES AISLANTES
– FIELTRO GRUESO LIMPIO
– ESCOFINA PLANA (LIMA DE DIENTES GRUESOS)
– PAPEL DE LIJA FINO

- **MATERIALES :**

– VARILLAS DE "SOLDADURA" DE ESTAÑO AL 33 %
– PAN DE ESTEARINA

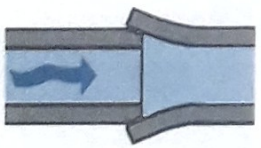
1º PREPARAR EL CAÑO

SIENDO EL PLOMO UN MATERIAL BLANDO Y FÁCILMENTE DEFORMABLE, ES CASI INEVITABLE QUE DURANTE SU TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO O MANIPULACIÓN SUFRA ALGÚN TIPO DE ABOLLADURA O APLASTAMIENTO. ANTES DE CURVARLO O SOLDARLO HAY QUE ENDEREZARLO Y DEJARLO BIEN CALIBRADO, TAREA FÁCIL DE HACER SIN NECESIDAD DE HERRAMIENTAS COMPLEJAS NI MÁQUINAS ESPECIALES.

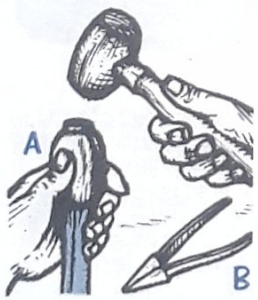
UN PROCEDIMIENTO SENCILLO Y RÁPIDO PARA RESTITUIR LA FORMA DEL CAÑO, ES PASAR POR SU INTERIOR UNA BOLA O TROMPO DE MADERA ("MANDRIL") DE IGUAL SECCIÓN QUE EL DIÁMETRO INTERIOR DEL CAÑO.

- HAY QUE INTRODUCIR EL MANDRIL POR UNO DE LOS EXTREMOS DEL CAÑO Y EMPUJARLO FIRMEMENTE CON UN PALO HASTA HACERLO SALIR POR EL OTRO EXTREMO.
- PARA FACILITAR EL TRABAJO CONVIENE ACEITAR PREVIAMENTE LOS ELEMENTOS CON UN ACEITE NEUTRO.
- TAMBIÉN ES UNA AYUDA CALENTAR UN POCO EL CAÑO ANTES DE PASAR EL MANDRIL.
- EN CASO DE NECESIDAD SE PUEDE FORZAR EL PASO DEL MANDRIL GOLPEANDO SUAVEMENTE EL PALO CON UNA MAZA, CUIDANDO NO DAÑAR EL CAÑO.

2º ENSANCHAR UN CAÑO



LUEGO DE CORTAR LOS CAÑOS, SACARLES LAS REBABAS Y LIMPIARLOS (6A-8), ENSANCHAR LA BOCA DEL CAÑO QUE SE UBICARÁ RECIBIENDO EL AGUA LUEGO DE HABER PASADO POR LA UNIÓN.



LA BOCA SE PUEDE ENSANCHAR INTRODUCIÉNDOLE EL TROMPO (A) Y GOLPEÁNDOLO CUIDADOSAMENTE CON EL MARTILLO, O MOLDEÁNDOLA DESDE DENTRO CON UNA ABOCADORA (B).

3º BISELAR Y LIMPIAR

CON UNA ESCOFINA PLANA HACER UN CHANFLE (BISEL) DE UNOS 30° EN TODO EL BORDE EXTERNO DEL CAÑO MACHO, PARA PODER INTRODUCIRLO MÁS FÁCILMENTE. LUEGO LIMPIAR LAS SUPERFICIES A UNIR CON LIJA FINA Y PASARLES UN TRAPO LIMPIO CON ESTEARINA, DE MODO QUE NO QUEDE NINGÚN RESTO DE SUCIEDAD QUE PUEDA AFECTAR LA ADHERENCIA DE LA SOLDADURA AL CAÑO.

4º VERIFICAR EL AJUSTE

PRESENTAR LOS CAÑOS A UNIR EMPALMÁNDOLOS SUAVEMENTE, PARA VERIFICAR SU CORRECTO AJUSTE. COMO EN CAÑOS DE PLOMO NO ES POSIBLE HACER UN ENSANCHE CALIBRADO, EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS HAY QUE IR AJUSTANDO LA UNIÓN MANUALMENTE HASTA QUE LOS CAÑOS ENCAJEN LO MEJOR POSIBLE, SIN QUE "BAILEN" UNO DENTRO DE OTRO NI QUEDEN ENTRE ELLOS ZONAS ABIERTAS.

5º CALENTAR LA UNIÓN

CALENTAR CON EL SOPLETE LA ZONA DE EMPALME DE LOS CAÑOS. RETIRAR LA LLAMA Y PASAR ESTEARINA POR LA SUPERFICIE CALIENTE, ESPARCIÉNDOLA CON EL PAÑO Y TRATANDO DE MOLDEAR LAS PAREDES DE LOS CAÑOS ABLANDADAS POR EL CALOR, AJUSTÁNDOLOS ENTRE SÍ LO MÁS POSIBLE PARA REDUCIR LA SEPARACIÓN QUE PUDIERA HABER QUEDADO ENTRE ELLOS.

LA ESTEARINA

LA ESTEARINA, QUE VIENE EN PANES, SE ABLANDA Y LICÚA AL PASARLA SOBRE LA SUPERFICIE CALIENTE DEL PLOMO O DEL ESTAÑO. HAY QUE UTILIZARLA ENTRE EL PLOMO Y LA PRIMER CAPA DE ESTAÑO, Y TAMBIÉN ENTRE LAS SUCESIVAS CAPAS DE ESTAÑO, PUES ACTÚA COMO LIMPIADOR, DECAPANTE Y MORDIENTE DEL PLOMO Y EL ESTAÑO, ASEGURANDO UN MEJOR AGARRE DE LA "SOLDADURA".

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / 1 - NISNOVICH

UNIÓN CON OTROS METALES

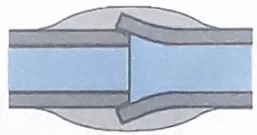
PARA SOLDAR CAÑOS DE PLOMO CON CAÑOS DE COBRE O DE LATÓN O CON LLAVES DE PASO, ACCESORIOS, ETC., ANTES HAY QUE ESTAÑAR EL SECTOR DEL CAÑO DE OTRO METAL QUE SE VA A UNIR CON EL PLOMO. PARA HACER EL "ESTAÑADO" (7A -18), SE RECOMIENDA USAR ESTAÑO AL 50 %, YA QUE AL FUNDIRSE SE DESPARRAMA MEJOR QUE EL DE 33 %, LO QUE FACILITA SU APLICACIÓN.

6° APLICAR EL ESTAÑO

MANTENIENDO CALIENTE LA UNIÓN (APUNTANDO LA LLAMA HACIA EL LADO OPUESTO A DONDE SE APLICARÁ LA SOLDADURA) SE CALIENTA TAMBIÉN LA VARILLA DE ESTAÑO QUE SE IRÁ APOYANDO CONTRA EL BORDE DE LA UNIÓN PARA QUE PENETRE HASTA CUBRIR Y SELLAR TODO EL PERÍMETRO. **ES MUY IMPORTANTE NO PASARSE CON LA TEMPERATURA PUES SE PODRÍA FUNDIR EL PLOMO.**

PARA DAR MAYOR HERMETICIDAD A LA SOLDADURA, ALGUNOS PLOMEROS RECOMIENDAN HACER PRIMERO UNA COSTURA ALREDEDOR DE LA UNIÓN CON ESTAÑO AL 50 % Y COMPLETAR LUEGO EL NUDO CON ESTAÑO AL 33 %. OTROS CONSIDERAN QUE ESE PRIMER PASO ES INNECESARIO Y RIESGOSO, PUES SI NO SE LO TRABAJA BIEN EL ESTAÑO AL 50 % PUEDE ESCURRIRSE DENTRO DEL CAÑO.

7° FORMAR EL NUDO



PARA ASEGURAR LA HERMETICIDAD DE LA UNIÓN SE VAN AGREGANDO CAPAS SUCESIVAS DE ESTAÑO, CONFORMÁNDOLAS CON EL PAÑO HASTA FORMAR UN "NUDO" CON FORMA DE ACEITUNA.

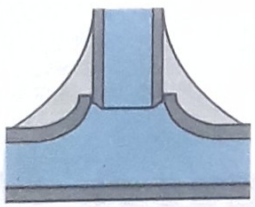
APLICAR UNA CAPA DE ESTAÑO, RETIRAR LA LLAMA, PASAR LA ESTEARINA, Y CON EL PAÑO LIMPIO LLEVAR EL ESTAÑO DESDE EL CENTRO DEL NUDO HACIA SU BORDE. CUANDO EL ESTAÑO SE SOLIDIFICA, APLICAR UNA NUEVA CAPA, Y ASÍ HASTA TERMINAR EL "NUDO".
EL LARGO DEL "NUDO" DEBE SER 3 VECES EL DIÁMETRO DEL CAÑO, Y EL ESPESOR DE SOLDADURA 2½ VECES EL DE LA PARED DEL CAÑO.

8° ENFRIAR LA SOLDADURA

CON LAS "SOLDADURAS" DE ESTAÑO HAY QUE EXTREMAR LAS PRECAUCIONES PARA NO QUEMARSE PUES TARDAN MUCHO TIEMPO EN ENFRIARSE NATURALMENTE. EL PROCESO DE ENFRIAMIENTO SE ACELERA SIN RIESGO DE QUE LA SOLDADURA SE FISURE, SI PRIMERO SE LA ENFRÍA UN POCO CON EL PAN DE ESTEARINA Y LUEGO SE LA ENVUELVE CON UN TRAPO EMPAPADO EN AGUA.

CÓMO HACER UN RAMAL

UN SISTEMA ES BISELAR EL RAMAL (QUE ACTUARÁ COMO MACHO), Y EN LA CAÑERÍA PRINCIPAL (QUE ACTUARÁ COMO HEMBRA) HACER UN AGUJERO CON LOS BORDES ABIERTOS EN FORMA DE BOCA DE PESCADO.
ESTE SISTEMA TIENE EL INCONVENIENTE DE QUE OBLIGA A DARLE FORMA AL PLOMO DE LA CAÑERÍA PRINCIPAL, QUE SI ES VIEJO PUEDE ESTAR ENDURECIDO Y QUEBRARSE FÁCILMENTE.

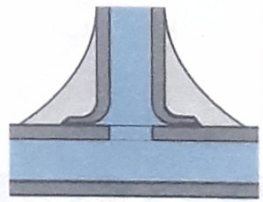


OTRO INCONVENIENTE DE ESTE SISTEMA ES QUE, EN CASO DE DESCUIDO, EL RAMAL PUEDE PENETRAR EN EXCESO EN EL CAÑO PRINCIPAL Y DIFICULTAR EL PASO DEL AGUA.

EL SISTEMA QUE SE RECOMIENDA

LO RECOMENDABLE ES :

1°) CALENTAR EL EXTREMO DEL RAMAL Y ABRIR SU BOCA CON FORMA DE POLLERITA O CAMPANA.
2°) CALENTAR LA ZONA DE LA CAÑERÍA PRINCIPAL Y, CON AYUDA DE UNA ESCOFINA Y DE UNA GUBIA, GIRÁNDOLAS, HACERLE UN AGUJERO IGUAL AL DIÁMETRO INTERIOR DEL RAMAL (HAY GUBIAS DESDE 1/2" HASTA 1 1/2").



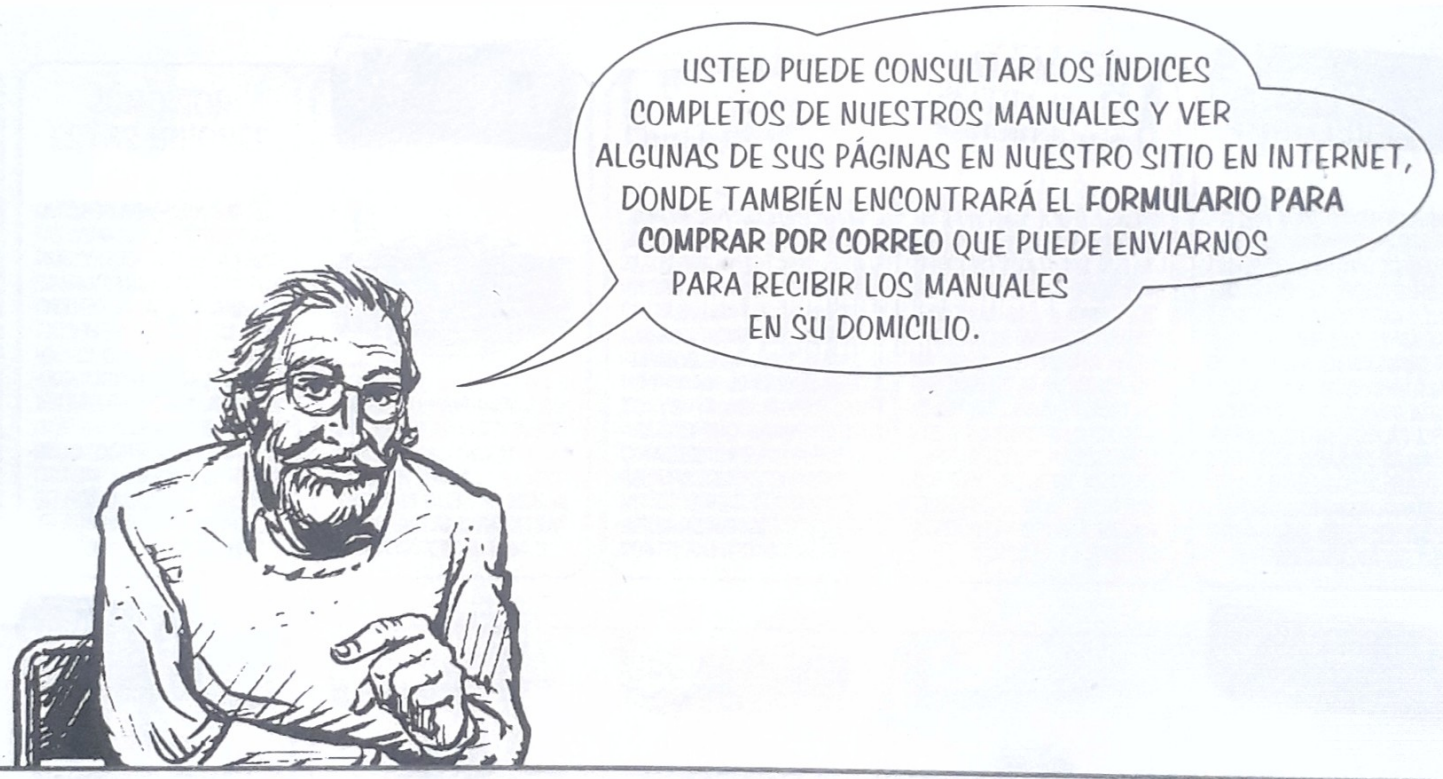
3°) COLOCAR EL RAMAL SOBRE EL CAÑO PRINCIPAL (BIEN SECO) CON LA "POLLERITA" SOBREPASANDO LOS BORDES DEL AGUJERO.
4°) SOSTENER CON PULSO MUY FIRME, Y SOLDAR.

CÓMO ARREGLAR UNA PÉRDIDA

CUANDO EN UNA CAÑERÍA EN USO SE PRODUCE UNA PÉRDIDA EN UNA SOLDADURA O EN UN PUNTO DEL CAÑO, PARA HACER LA REPARACIÓN SE DEBE SEGUIR EL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO :

1°) CERRAR LA LLAVE DE PASO DEL RAMAL QUE ALIMENTA A ESE CAÑO.
2°) VACIAR EL TRAMO DE CAÑERÍA POR UNA BOCA QUE ESTÉ A UN NIVEL MÁS BAJO QUE LA PÉRDIDA.
3°) EVAPORAR EL AGUA CERCANA A LA PÉRDIDA CALENTANDO EL CAÑO EN ESE SECTOR.
4°) LIMPIAR Y DAR ASPEREZA A LA ZONA CON UNA ESCOFINA PLANA.
5°) LIJAR LA ZONA, LIMPIARLA CON ESTEARINA, Y HACER LA SOLDADURA TAL COMO SE INDICÓ.

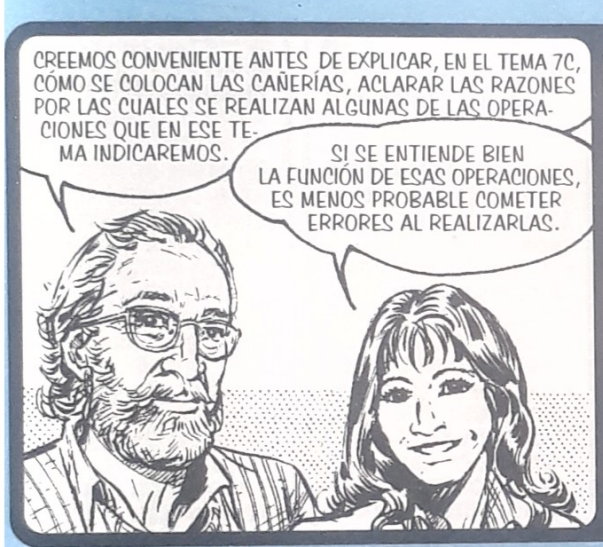
- SI UN TRAMO DE CAÑO ESTÁ MUY VIEJO O CARCOMIDO, PUEDE CONVENIR CAMBIARLO.

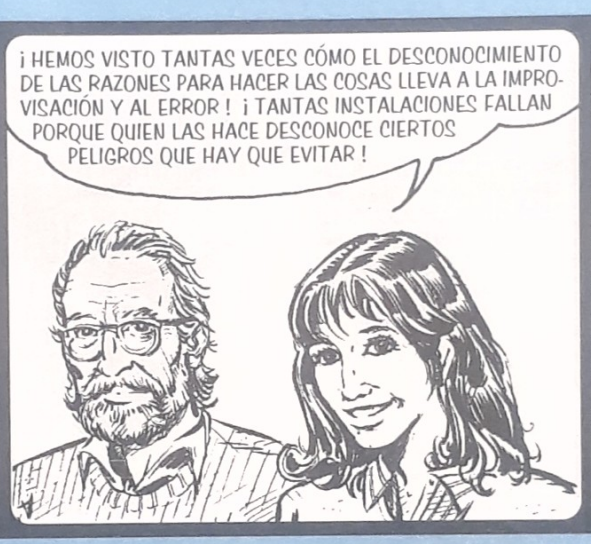

USTED PUEDE CONSULTAR LOS ÍNDICES COMPLETOS DE NUESTROS MANUALES Y VER ALGUNAS DE SUS PÁGINAS EN NUESTRO SITIO EN INTERNET, DONDE TAMBIÉN ENCONTRARÁ EL **FORMULARIO PARA COMPRAR POR CORREO** QUE PUEDE ENVIARNOS PARA RECIBIR LOS MANUALES EN SU DOMICILIO.

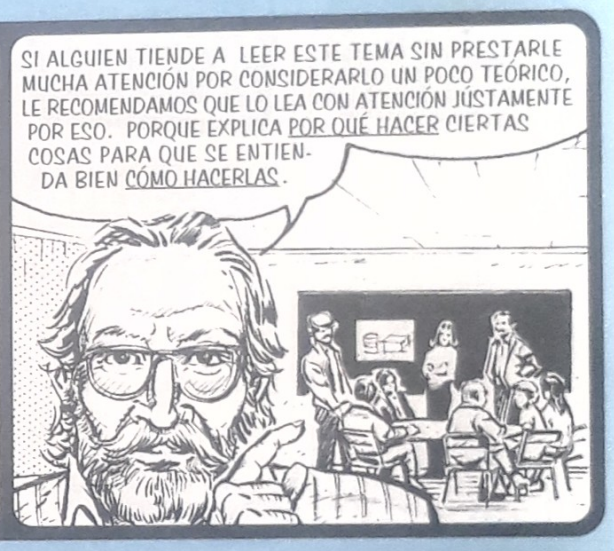
www.
proyecte y construya *bien*
.com

PREVISIONES AL COLOCAR LOS CAÑOS

TEMA 7B







PROTEGERLOS DE GOLPES Y SOBRECARGAS

TODOS LOS CAÑOS SON AFECTADOS EN MAYOR O MENOR MEDIDA SI RECIBEN UN GOLPE. LA IMPORTANCIA DEL DAÑO DEPENDERÁ DEL TIPO DE MATERIAL DEL CAÑO Y DE SU ESPESOR, Y DE LA INTENSIDAD DEL GOLPE O DE LA SOBRECARGA. POR ESO TODO CAÑO QUE VAYA A QUEDAR A LA VISTA O ENTERRADO DEBERÁ QUEDAR PROTEGIDO DE ESOS ATAQUES A SU INTEGRIDAD FÍSICA.

A LOS CAÑOS A LA VISTA

SI UN CAÑO QUEDA A LA VISTA, ES INDISPENSABLE PENSAR QUÉ GOLPES PUEDE LLEGAR A RECIBIR Y PROTEGERLO CONVENIENTEMENTE. LOS TRAMOS QUE ESTÉN AL ALCANCE DE PERSONAS, VEHÍCULOS O ANIMALES DEBERÁN SER DE MATERIAL Y ESPESOR QUE RESISTA LOS POSIBLES IMPACTOS, O ESTAR PROTEGIDOS CON ALGÚN ELEMENTO QUE PUEDA ABSORBER LOS IMPACTOS.

A LOS CAÑOS ENTERRADOS

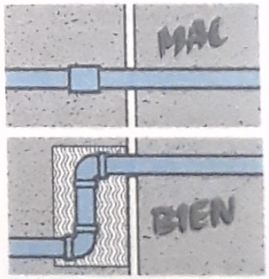
LOS CAÑOS ENTERRADOS DEBEN PROTEGERSE DE :

- EL IMPACTO DE ELEMENTOS QUE PUDIERAN SER HINCADOS EN LA TIERRA.
- GOLPES CON PALAS, PICOS, ETC.
- RIESGOS DE CORROSIÓN EN LOS CAÑOS METÁLICOS.
- SOBRECARGAS CAUSADAS POR LA TIERRA QUE LOS CUBRE, POR LO QUE SE DEPOSITE SOBRE EL LUGAR, POR PERSONAS, ANIMALES O VEHÍCULOS.

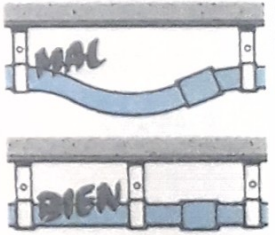
CUIDARLOS DE ESFUERZOS PELIGROSOS

HAY QUE CUIDAR QUE LOS CAÑOS NO QUEDEN EXPUESTO A POSIBLES ESFUERZOS INDEBIDOS QUE PUEDAN AFECTAR SU INTEGRIDAD O LA HERMETICIDAD DE SUS UNIONES.

- TENGAMOS EN CUENTA QUE LA MAYORÍA DE LAS UNIONES UTILIZADAS PARA LAS CAÑERÍAS SANITARIAS NO PUEDEN RESISTIR LOS ESFUERZOS QUE TIENDEN A SEPARAR LOS TRAMOS DE CAÑO QUE UNEN.



- ESTARÁN SOMETIDOS A TRACCIÓN O A COMPRESIÓN CUANDO ATRAVIESEN UNA JUNTA DE DILATACIÓN SIN QUE LA FORMA QUE SE LES DÉ O ALGÚN DISPOSITIVO POSIBILITEN SU CAMBIO DE LONGITUD (7B - 4 ').



Y TAMBIÉN CUANDO " PANCEAN" HACIA ABAJO POR EXCESIVA SEPARACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DE APOYO (LOS SUSPENDIDOS) O POR CEDER EL TERRENO EN QUE ESTÁN APOYADOS (LOS ENTERRADOS).

PROTEGERLOS DE LOS MATERIALES AGRESIVOS

CIERTOS MATERIALES DE OBRA, COMO LAS CALES, LOS CEMENTOS DE ALBAÑILERÍA Y LOS YESOS, PUEDEN DAÑAR AL PLOMO Y AL ACERO GALVANIZADO, POR LO CUAL HAY QUE EVITAR QUE ESTÉN EN CONTACTO CON ELLOS.

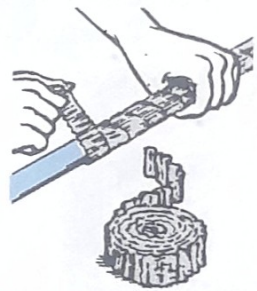
CÓMO PROTEGER AL PLOMO Y AL ACERO GALV.

LA PROTECCIÓN MÁS COMÚN TIENE 2 PASOS :

1°) **PINTARLOS** CON PINTURA ASFÁLTICA DE SECADO RÁPIDO, CUIDANDO QUE LA PINTURA CUBRA PERFECTAMENTE TODA LA SUPERFICIE EXTERIOR DEL CAÑO FORMANDO UNA PELÍCULA DE UN ESPESOR MÍNIMO DE 1,5 MM. NO SE DEBE APLICAR NINGÚN MATERIAL EN BASE A ALQUITRÁN O BREA, O QUE PUEDA ATACARLOS O PROTEGERLOS MAL.

2°) **ENVOLVERLOS** CON PAPEL CORRUGADO, CREP, PAPEL ALQUITRANADO, O TIRAS DE BOLSAS DE CEMENTO. NO SE DEBE USAR TIRAS DE BOLSAS DE CAL, CEMENTO DE ALBAÑILERÍA O YESO, PUES LOS RESTOS DE ESOS MATERIALES ATACARÁN A LOS CAÑOS [7C-10, 11 Y 12].

SI ES CONVENIENTE, EN ALGUNOS PUNTOS SE PUEDE ATAR LA ENVOLTURA AL CAÑO CON ALAMBRE.



CUÁNDO PROTEGERLOS

ESA PROTECCIÓN DEBE SER REALIZADA A LOS CAÑOS ATACABLES TODA VEZ QUE :

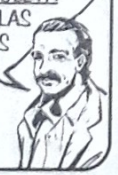
- DEBAN SER EMBUTIDOS EN MAMPOSTERÍA O EN CONTRAPISO.
- DEBAN ATRAVESAR UN MURO O UN CONTRAPISO.
- QUEDEN EN SITUACIÓN DE CONTACTO CON ALGUNO DE LOS MATERIALES ATACANTES CITADOS, O DE OTRO PRODUCTO QUE PUEDA ATACARLOS.

LAS CAÑERÍAS NO ATACABLES

LOS CAÑOS DE COBRE, DE LATÓN, DE ACERO INOXIDABLE, Y LOS TERMOPLÁSTICOS, NO SON AFECTADOS POR LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y POR LO TANTO PODRÍAN SER AMURADOS SIN NINGÚN TIPO DE PROTECCIÓN. DE TODOS MODOS SE LOS SUELE ENVOLVER CON ALGUNO DE LOS ELEMENTOS CITADOS PARA AUMENTAR SU AISLACIÓN TÉRMICA Y PARA DARLES ESPACIO PARA DILATACIÓN.

PROTEGERLOS DE LA RADIACIÓN SOLAR

LOS RAYOS SOLARES INFRAROJO PUEDEN PROVOCAR EN LOS CAÑOS EXCESIVA DILATACIÓN, ELEVAR LA TEMPERATURA DEL AGUA QUE CONDUCEN, QUITARLE RIGIDEZ A LOS TERMOPLÁSTICOS, ETC.; . . . Y LOS RAYOS ULTRAVIOLETA PUEDEN DAÑAR LAS CAPAS EXTERNAS DE LOS TERMOPLÁSTICOS.



LOS CAÑOS METÁLICOS

LOS CAÑOS METÁLICOS QUE SE VENDEN EN NUESTRO MEDIO SOPORTAN SIN INCONVENIENTE LA ACCIÓN DE LOS RAYOS SOLARES, POR LO CUAL CUANDO QUEDAN EXPUESTOS AL SOL NO NECESITAN NINGÚN TIPO DE PROTECCIÓN ESPECIAL, SALVO LA AISLACIÓN TÉRMICA [7B-5] NECESARIA PARA DISMINUIR SU POSIBLE DILATACIÓN O EVITAR EL CALENTAMIENTO DEL AGUA QUE CONDUCEN.

LOS CAÑOS TERMOPLÁSTICOS

YA HEMOS HABLADO EN 2B-9 SOBRE LA DAÑINA ACCIÓN DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETA SOBRE LAS CAÑERÍAS DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS QUE ESTÁN SOMETIDAS A LA ACCIÓN DEL SOL. AL MATERIAL DE ESTE TIPO DE CAÑERÍA SE LE SUELE INCORPORAR EN FÁBRICA PRODUCTOS QUE ABSORBEN E INHIBEN LOS RAYOS ULTRAVIOLETA (PRODUCTOS "ANTI-U.V.").

LAMENTABLEMENTE LOS PROTECTORES QUE ACTUALMENTE SE AGREGAN AL MATERIAL SÓLO PROLONGAN UNOS POCOS AÑOS LA VIDA ÚTIL DE LOS CAÑOS EXPUESTOS AL SOL. ALGUNOS FABRICANTES, BUSCANDO UNA PROTECCIÓN ANTI-U.V. DE RENDIMIENTO PROLONGADO, INCORPORAN A LOS CAÑOS UNA CUBIERTA REFLEJANTE DE ALUMINIO (QUE SIRVE SI NO SE DAÑA).

EN OBRA SE LOS PUEDE PROTEGER DE DISTINTAS MANERAS :

- UBICARLOS DONDE NO RECIBIRÁN SOL, O EMBUTIDOS.
- CUBRIRLOS CON UNA CUPERTINA (CERÁMICA, DE CHAPA, ETC.).
- PINTARLOS CON PINTURA REFLEJANTE QUE AGARRE BIEN EN EL MATERIAL DEL CAÑO SIN DAÑARLO.
- ENVOLVERLOS CON UN MATERIAL REFLEJANTE.

CUIDAR QUE NO SE ARQUEEN

COMO BAJO EL EFECTO DEL CALOR LOS CAÑOS PLÁSTICOS SUFREN UN CIERTO ABLANDAMIENTO, SE LOS DEBE AFIRMAR O APOYAR A DISTANCIAS NO MAYORES QUE LAS INDICADAS POR EL FABRICANTE. SE DEBE CUIDAR QUE NO ARQUÉEN, NO SÓLO POR EL ASPECTO DE LA CAÑERÍA, SINO PORQUE LA DEFORMACIÓN PROVOCARÍA EN LA UNIONES TENSIONES INCONVENIENTES [7B-1].

PROTEGER DE LA CORROSIÓN ELÉCTRICA

LAS CAÑERÍAS METÁLICAS PUEDEN SUFRIR CORROSIÓN BAJO LA ACCIÓN DE DISTINTAS FORMAS DE CORRIENTE ELÉCTRICA, MUCHAS VECES NO TENIDAS EN CUENTA, CON LAS NEFASTAS CONSECUENCIAS CONSIGUIENTES. ESTAS FORMAS DE CORROSIÓN EXIGEN TOMAR DISTINTAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

CORROSIÓN POR PAR GALVÁNICO

COMO YA SE EXPLICÓ EN 1B-4, CUANDO DOS METALES CON DIFERENTE "POTENCIAL ELECTROQUÍMICO" SE HALLAN EN CONTACTO Y/O COMPARTIENDO UN MEDIO PROPICIO PARA CONDUCIR LA ELECTICIDAD (AGUA, TIERRA O AMBIENTE CON MUCHA HUMEDAD, ETC.), ENTRE ELLOS SE PRODUCE UN "PAR GALVÁNICO", Y SE INTERCAMBIAN "IONES" (PARTÍCULAS MICROSCÓPICAS QUE COMPONEN EL MATERIAL).

EN ESTE PROCESO, QUE PUEDE SER MÁS O MENOS LENTO, EL MATERIAL CON MENOR POTENCIAL (MENOS "NOBLE") PIERDE "IONES" Y SE CORROE, MIENTRAS QUE EL MATERIAL CON MAYOR POTENCIAL (MÁS "NOBLE") LOS ATRAE Y SE FORTALECE. CUANTO MAYOR SEA LA DIFERENCIA DE POTENCIAL ENTRE AMBOS METALES, MAYOR SERÁ LA CORROSIÓN DEL METAL QUE TENGA MENOR POTENCIAL.

EN UNA INSTALACIÓN CON PARTES DE MATERIALES QUE TENGAN DISTINTO "POTENCIAL" SE PUEDE PRODUCIR CORROSIÓN AUNQUE ESOS METALES NO ESTÉN EN CONTACTO DIRECTO: SI EL AGUA CIRCULA PRIMERO POR EL CAÑO CON MAYOR POTENCIAL, LLEVARÁ EN SUSPENSIÓN IONES DE ESE METAL QUE PUEDEN DEPOSITARSE LUEGO SOBRE EL METAL CON MENOR POTENCIAL Y CORROERLO.

CÓMO IMPEDIR EL PAR GALVÁNICO

- SE DEBE IMPEDIR EL CONTACTO DIRECTO ENTRE DOS METALES CON DIFERENTE "POTENCIAL ELECTROQUÍMICO", ESPECIALMENTE ENTRE EL COBRE (+ 0,34 V) Y EL HIERRO (- 0,44 V), O ENTRE EL COBRE Y EL ZINC (- 0,76 V).
- SE DEBE USAR ACCESORIOS DE MATERIAL DIELÉCTRICO Y ABRAZADERAS CON POTENCIAL SIMILAR AL DEL CAÑO (O AISLARLAS DEL CAÑO).
- SE PUEDE HACER UNIONES DIRECTAS DE CAÑOS DE COBRE CON CAÑOS DE PLOMO (- 0,13 V), PORQUE LAS SALES QUE PRODUCE EL PLOMO EN CONTACTO CON EL AGUA FORMAN SOBRE LAS PAREDES INTERIORES DEL CAÑO UNA PELÍCULA QUE LO PROTEGE DE LA CORROSIÓN GALVÁNICA. EL AGUA CALIENTE DISUELVE ESA CAPA (ES NOCIVO USAR PLOMO PARA PROVISIÓN DE AGUA POTABLE).

UN CUIDADO IMPORTANTE

PARA EVITAR LOS DAÑOS EN LAS INSTALACIONES FORMADAS POR PARTES DE DISTINTOS METALES, SIEMPRE HAY QUE COLOCAR ESAS PARTES DE MANERA QUE EL AGUA PASE POR EL METAL CON MENOR POTENCIAL ANTES QUE POR EL QUE TENGA MAYOR POTENCIAL. ESTO VALE PARA TODAS LAS PARTES METÁLICAS (CAÑOS, TANQUES O DEPÓSITOS METÁLICOS, SERPENTINAS DE CALEFONES, ETC.).

POR EJEMPLO :

- UN CAÑO, ACCESORIO O ELEMENTO DE ACERO GALVANIZADO DEBE ESTAR SIEMPRE "AGUAS ARRIBA" RESPECTO A UN CAÑO, ACCESORIO O ELEMENTO DE PLOMO, COBRE O LATÓN.
- UN CALEFÓN CON SERPENTINA DE COBRE NO DEBE ALIMENTAR CAÑOS DE ACERO GALVANIZADO.
- UN TANQUE DE HIERRO NO DEBE ALIMENTARSE CON CAÑO DE LATÓN.

POR CORRIENTES PARÁSITAS

EL PASO DE CORRIENTE ELÉCTRICA A TRAVÉS DE LOS CAÑOS METÁLICOS LES PRODUCE CORROSIÓN QUE SE CONCENTRA EN LOS PUNTOS MÁS DÉBILES (ZONA DE ROSCAS O CON MORDEDURAS DE HERRAMIENTAS, ETC.).

PARA EVITAR ESTO, NO UTILIZAR LA CAÑERÍA DE AGUA COMO PUESTA A TIERRA DE LOS ARTEFACTOS ELÉCTRICOS DOMÉSTICOS.

POR CORRIENTES VAGABUNDAS

LAS "CORRIENTES VAGABUNDAS" CIRCULAN POR EL TERRENO EN LAS ZONAS DONDE HAY JABALINAS DE PUESTA A TIERRA, CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS DE ELECTRICIDAD, ETC. ESTAS CORRIENTES ELÉCTRICAS SON ATRAÍDAS POR LOS CAÑOS METÁLICOS QUE ESTÉN COLOCADOS EN EL TERRENO SIN LA PROTECCIÓN ADECUADA, Y AL CIRCULAR POR ELLOS LOS CORROERÁN.

REVESTIMIENTOS PROTECTORES

LA PREVENCIÓN CONSISTE EN PROTEGER EL CAÑO CON ALGÚN ELEMENTO AISLANTE QUE LO AISLE ELÉCTRICAMENTE :

- PINTURA ASFÁLTICA Y ENVOLTURA CON VELO DE VIDRIO O SIMILAR
- PINTURA EPOXI
- VAINAS PROTECTORAS (DE GOMA, PLÁSTICO, ETC.)
- EN INSTALACIONES INDUSTRIALES SE RECURRE A SISTEMAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA.

CORROSIÓN INTERNA

ESTA CORROSIÓN PUEDE PRODUCIRSE EN CAÑERÍAS METÁLICAS QUE CONDUCEN AGUA CON ALTO CONTENIDO DE MINERALES. LOS DEPÓSITOS QUE SE PRODUCEN EN LAS PAREDES INTERNAS DEL CAÑO PUEDEN FORMAR PARES GALVÁNICOS QUE CAUSEN DAÑOS. UNA BUENA PREVISIÓN ES USAR CAÑOS DE PAREDES INTERIORES MUY LISAS, QUE DIFICULTEN LA INCRUSTACIÓN DE MINERALES.

TENER EN CUENTA LA DILATACIÓN

QUÉ ES LA DILATACIÓN

COMO YA SE HA COMENTADO EN 1B -4, LA DILATACIÓN ES UN FENÓMENO FÍSICO POR EL CUAL LAS DIMENSIONES DE UN CUERPO SE MODIFICAN CUANDO ESE CUERPO SUFRE UN CAMBIO DE TEMPERATURA : SI LA TEMPERATURA AUMENTA, LAS DIMENSIONES SE INCREMENTAN PROPORCIONALMENTE (**DILATACIÓN**); SI LA TEMPERATURA DISMINUYE, LAS DIMENSIONES SE REDUCEN (**CONTRACCIÓN**).

ESOS CAMBIOS EN LAS MEDIDAS SON PROPORCIONALES EN TODAS LAS DIMENSIONES (ANCHO, LARGO Y ESPESOR). EN LOS CAÑOS PUEDEN PRODUCIRSE POR CAMBIOS DE TEMPERATURA EN EL MEDIO AMBIENTE O EN EL LÍQUIDO QUE CONDUCEN, PERO SÓLO NOS INTERESAN LAS DILATACIONES Y CONTRACCIONES LINEALES (LONGITUDINALES), YA QUE LAS OTRAS SON MUY PEQUEÑAS.

CUÁNTO SE DILATA UN CAÑO

ANTE UN MISMO CAMBIO DE TEMPERATURA, CADA MATERIAL SE DILATA O CONTRAE EN UNA DETERMINADA Y PARTICULAR PROPORCIÓN QUE ES LLAMADA : **"COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL"**. ESTE COEFICIENTE INDICA CUÁNTOS MILÍMETROS AUMENTA SU LONGITUD UN CAÑO DE 1 M DE LARGO POR CADA 1 °C O POR CADA 10 °C (SEGÚN LA TABLA QUE SE USE) DE AUMENTO DE TEMPERATURA.

COEFICIENTE DE CADA MATERIAL

LA SIGUIENTE TABLA INDICA CUÁNTOS MILÍMETROS SE DILATA O CONTRAE POR METRO CADA TIPO DE CAÑO ANTE 10 °C DE CAMBIO DE TEMPERATURA :

POLIETILENO —— 2,20 MM
POLIPROPILENO — 1,0 A 1,5 MM
P.V.C. —— 0,7 A 0,8 MM
PLOMO ———— 0,29 MM
LATÓN —— 0,17 A 0,19 MM
COBRE —— 0,16 A 0,18 MM
H. GALV. — 0,10 A 0,15 MM
ACERO INOX. —— 0,016 M

FÓRMULA PARA EL CÁLCULO

UTILIZANDO ESTOS VALORES Y UN CÁLCULO MUY SIMPLE, SE PUEDE CONOCER CUÁNTO DILATARÁ UNA INSTALACIÓN, DATO IMPORTANTE PARA LAS INSTALACIONES MUY EXTENSAS Y PARA LAS DE AGUA CALIENTE.

- **LA LONGITUD DE DILATACIÓN** SE CALCULA MULTIPLICANDO EL COEFICIENTE DE DILATACIÓN POR LA DIFERENCIA DE TEMPERATURA Y POR LA LONGITUD DEL CAÑO (EN METROS).

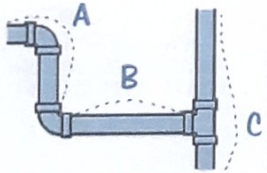
ESTA FÓRMULA NOS MUESTRA QUE LA DILATACIÓN Y LA CONTRACCIÓN QUE SE PRODUZCAN EN UNA CAÑERÍA SERÁN MAYORES :

- CUANTO MAYOR SEA EL COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL DEL MATERIAL.
- CUANTO MÁS LARGO SEA EL TRAMO DE CAÑO O PARTE DE LA INSTALACIÓN QUE SE CONSIDERE.
- CUANTO MAYOR SEA EL CAMBIO DE TEMPERATURA QUE SE PRODUZCA.

QUÉ EFECTOS SE PRODUCEN

SI AL COLOCAR UNA CAÑERÍA NO SE TIENE EN CUENTA SU DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN, SE PUEDEN PRODUCIR EN ELLA ESFUERZOS QUE NO PUEDA SOPORTAR, Y TENSIONES EN LAS UNIONES QUE PUEDEN AFECTAR SU ESTANQUEIDAD (ESPECIALMENTE A LAS UNIONES ROSCADAS Y A LAS REALIZADAS CON SOLDADURA BLANDA). TAMBIÉN SE PUEDEN DAÑAR LOS REVOQUES Y REVESTIMIENTOS.

DÓNDE SE ACENTÚA EL PROBLEMA



LAS MAYORES DEFORMACIONES POR DILATACIÓN SE PRODUCEN EN :

A) LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN
B) LOS PUNTOS MEDIOS DE LOS TRAMOS
C) LAS DERIVACIONES

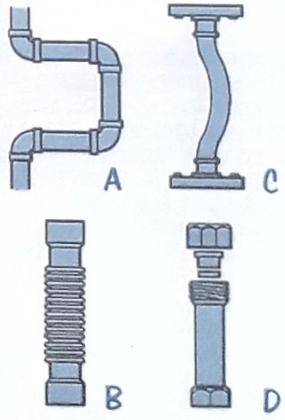
CLAVE : PERMITIR LA DILATACIÓN

EL TRAZADO DE LA INSTALACIÓN Y LA COLOCACIÓN DE LAS CAÑERÍAS DEBEN SER REALIZADOS DE MANERA QUE LOS CAÑOS PUEDAN EFECTUAR LIBREMENTE LOS MOVIMIENTOS QUE PRODUZCAN SU DILATACIÓN Y SU CONTRACCIÓN. EN LA PÁGINAS 7C-10, 11 Y 12 SE EXPLICAN LAS PRECAUCIONES QUE HAY QUE TOMAR AL COLOCAR LAS CAÑERÍAS PARA PERMITIR ESTOS MOVIMIENTOS.

EL USO DE COMPENSADORES

EN CAÑERÍAS MUY EXIGIDAS, YA SEA POR LONGITUD O POR DIFERENCIAS DE TEMPERATURA, SE DEBE CONSIDERAR LA COLOCACIÓN DE ELEMENTOS COMPENSADORES DE LA DILATACIÓN / CONTRACCIÓN. PUEDE UTILIZARSE, ENTRE OTROS :

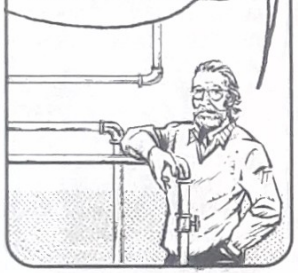
A) **LIRAS U "OMEGAS"** (PREFABRICADAS O ARMADAS EN EL SITIO).
B) **DILATADORES** (A PISTÓN, DE FUELLE, ETC.).



SI BIEN CUÁNDO Y CÓMO COLOCAR ESTOS COMPENSADORES DEPENDE DE CADA MATERIAL Y DEBE SER CONSULTADO CON SUS FABRICANTES, LA NORMA GENERAL INDICA SU USO EN TRAMOS RECTOS MUY LARGOS QUE NO TENGAN CAMBIO DE DIRECCIÓN NI DERIVACIONES, Y CUANDO LA CAÑERÍA TENGA PUNTOS INEVITABLEMENTE FIJOS SEPARADOS ENTRE SÍ MÁS DE 6 M.

CUIDAR LA AISLACIÓN TÉRMICA

ES FRECUENTE ENCONTRAR INSTALACIONES SANITARIAS QUE, YA SEA POR DESCONOCIMIENTO O POR DESCUIDO DE QUIENES LAS PENSARON Y/O REALIZARON, PRESENTAN PROBLEMAS DEBIDO A QUE CARECEN DE UNA ADECUADA AISLACIÓN TÉRMICA.



INTERCAMBIO DE CALOR

CUANDO DOS ELEMENTOS QUE ESTÁN A DISTINTA TEMPERATURA SE ENCUENTRAN EN CONTACTO, EL QUE ESTÁ A MAYOR TEMPERATURA CEDE CALOR AL QUE TIENE TEMPERATURA MENOR, TENDIENDO A IGUALAR SUS TEMPERATURAS.

- LAS CAÑERÍAS TIENEN INTERCAMBIO TÉRMICO CON EL AGUA QUE CONTIENEN Y CON EL MEDIO EN EL QUE ESTÁN (AIRE, TIERRA, MAMPOSTERÍA, ETC.).

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

LA CANTIDAD DE CALOR QUE EN ESE INTERCAMBIO TÉRMICO GANA O PIERDE EL AGUA QUE CONTIENEN LAS CAÑERÍAS VARÍA SEGÚN DE QUÉ MATERIAL SEAN LAS CAÑERÍAS Y CUÁL SEA SU ESPESOR.

- LA CAPACIDAD DE TRANSMITIR CALOR, LLAMADA **CONDUCTIVIDAD TÉRMICA**, VARÍA DE UN MATERIAL A OTRO. ES BAJA (CASI NULA) EN LOS PLÁSTICOS, Y ALTA EN LOS METALES.

PROBLEMAS

CONDENSACIÓN

- CUANDO LA TEMPERATURA DEL AGUA CONTENIDA EN LA CAÑERÍA ES MENOR QUE LA DEL MEDIO EN EL QUE ESTÁ ESA CAÑERÍA, LA HUMEDAD DEL AIRE O DEL MURO SE CONDENSA SOBRE LA PARED EXTERNA DE LA CAÑERÍA. ESTO HACE QUE SE FORMEN GOTAS EN EL EXTERIOR DE LA CAÑERÍA, Y/O CONDENSACIÓN EN LA PARTE DEL MURO, PISO O CIELORRASO QUE ES ENFRIADA POR ESA CAÑERÍA.

APÉRDIDA DE LA TEMPERATURA

- LA MALA AISLACIÓN TÉRMICA PUEDE OCASIONAR TANTO PÉRDIDA DE CALOR DEL AGUA CALIENTE COMO GANANCIA DE CALOR DEL AGUA FRÍA.
- LA PÉRDIDA DE CALOR DISMINUYE EL RENDIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA CALIENTE: EL AGUA LLEGARÁ A MENOR TEMPERATURA QUE LA PREVISTA, O SE DEBERÁ CONSUMIR MÁS ENERGÍA PARA QUE LLEGUE A LA TEMPERATURA DESEADA.

CONGELAMIENTO

- EN ZONAS CON TEMPERATURAS MUY BAJAS SE PUEDE PRODUCIR EL CONGELAMIENTO DEL AGUA DENTRO DE LAS CAÑERÍAS (POR LO CUAL SERÁN INUTILIZABLES) CON RIESGO DE ESTALLIDO DE LOS CAÑOS, YA QUE EL AGUA, AL CONGELARSE, AUMENTA SU VOLUMEN ENTRE 4 Y 5 %.
- SI EL AGUA QUEDA INMÓVIL VARIAS HORAS, NO SE EVITARÁ EL PROBLEMA SÓLO CON AISLACIÓN.

PROCEDIMIENTOS

AL AISLAR O PROTEGER TÉRMICAMENTE UNA CAÑERÍA SE BUSCA DISMINUIR LA POSIBLE GANANCIA O PÉRDIDA DE CALOR DEL AGUA QUE CIRCULA POR ELLA. HAY DOS PROCEDIMIENTOS BÁSICOS:

- UBICAR LA CAÑERÍA DE MANERA QUE QUEDE PROTEGIDA DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS.
- DISMINUIR SU CONTACTO CON EL MEDIO EN QUE SE ENCUENTRA.

UBICAR BIEN LA CAÑERÍA

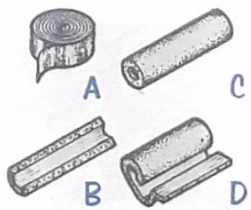
PARA EVITAR LA PÉRDIDA O GANANCIA DE CALOR Y EL CONGELAMIENTO, CONVIENE UBICAR LAS CAÑERÍAS EN PAREDES QUE NO DÉN A LUGARES MUY FRÍOS NI AL EXTERIOR, Y PROTEGIDAS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS Y DEL VIENTO.

- DONDE PODRÍAN CONGELARSE, LAS CAÑERÍAS ENTERRADAS AL EXTERIOR DEBEN ESTAR A MÁS DE 80 CM DE PROFUNDIDAD.

AISLAR BIEN LA CAÑERÍA

CUANDO LOS CAÑOS NO VIENEN CON SU AISLACIÓN TÉRMICA INCORPORADA, ÉSTA SE LOGRA RODEÁNDOLOS CON UN ELEMENTO QUE TENGA MUY BAJA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA, Y/O CON ALGO QUE SEA REFLEJANTE DE LOS RAYOS CALÓRICOS (SEGÚN EL CASO).

- LOS ELEMENTOS DE BAJA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA SUELEN CONTENER MÚLTIPLES CELDILLAS AISLANTES DE AIRE ESTANCO.



HAY UNA GRAN CANTIDAD DE PRODUCTOS APROPIADOS PARA AISLAR CAÑERIAS, QUE VIENEN EN FORMA DE TIRAS PARA ENVOLVER (A), MEDIA CAÑA (B), VAINAS (C), MANTOS FLEXIBLES (D), ETC.

LAS CAÑERÍAS A LA VISTA

CUANDO SE DEBE CUIDAR EL ASPECTO DE LA CAÑERÍA REVESTIDA, ES CASI INEVITABLE USAR ALGUNOS DE LOS MATERIALES O ELEMENTOS ESPECIALES, YA SEA AQUELLOS QUE BRINDAN POR SÍ MISMOS AISLACIÓN Y "BUENA TERMINACIÓN", O LOGRANDO LA AISLACIÓN TÉRMICA CON ALGO CUYO MAL ASPECTO ES LUEGO "VESTIDO" CON UNA CAPA DE PROTECCIÓN Y/O DE TERMINACIÓN AGRADABLE.

LAS CAÑERÍAS EMPOTRADAS

SI EL ASPECTO NO IMPORTA, HAY SOLUCIONES "DE OBRA" EFICACES Y ECONÓMICAS QUE TIENDEN A FORMAR EN EL LUGAR LAS CELDAS AISLANTES DE AIRE ESTANCO, Y A IMPEDIRLE A LOS CAÑOS EL CONTACTO CON LA ALBAÑILERÍA.

- LA MÁS COMÚN ES ENVOLVERLOS COMO SE INDICÓ EN 7B-2.
- TAMBIÉN SIRVE ENCAMISARLOS CON OTRO CAÑO MAYOR DE PLÁSTICO.

EVITAR LA TRANSMISIÓN DE RUIDOS

CAUSAS DE LOS RUIDOS

COMO YA HEMOS VISTO EN 1D-4, EN UNA INSTALACIÓN SANITARIA SE PRODUCEN RUIDOS. ESOS RUIDOS, COMO TODO SONIDO, PROVIENEN DE ALGO QUE VIBRA Y TRANSMITE ESA VIBRACIÓN AL AIRE, QUE LLEGARÁ VIBRANDO HASTA NUESTROS OIDOS Y HARÁ VIBRAR NUESTROS TÍMPANOS. ENTONCES SE ACCIONARÁ LA RED NERVIOSA DE LA AUDICIÓN Y OIREMOS ESE SONIDO O RUIDO.

EN LAS CAÑERÍAS EN GENERAL

- SI EL AGUA TIENE PRESIÓN O VELOCIDAD DEMASIADO ALTAS O SI LA SECCIÓN ES MUY REDUCIDA, EL ROCE DEL AGUA CONTRA LAS PAREDES INTERIORES DEL CAÑO PRODUCIRÁ VIBRACIONES RUIDOSAS.
- LAS VARIACIONES BRUSCAS DE SECCIÓN, EXCESIVOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN, Y CODOS DE RADIO MUY PEQUEÑO PROVOCAN TURBULENCIAS RUIDOSAS, SILBIDOS, ETC.

EN LAS CAÑERÍAS DE AGUA CALIENTE

COMO LA LONGITUD DE LAS CAÑERÍAS SE MODIFICA CON LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA DEL AGUA [7B - 4], AL PRODUCIRSE ESE CAMBIO PUEDEN GENERARSE RUIDOS, CRUJIDOS O CHASQUIDOS SIGNIFICATIVOS, SOBRE TODO SI SON METÁLICAS Y AL COLOCARLAS NO SE HAN TOMADO PREVISIONES PARA QUE LAS DILATACIONES Y CONTRACCIONES PUEDAN PRODUCIRSE SIN INCONVENIENTES.

CAUSAS EXTERNAS A LAS CAÑERÍAS

- LA GRIFERÍA ES FUENTE DE RUIDOS POR SUS VIBRACIONES, GOTEOS, ETC., SU CIERRE BRUSCO PUEDE PRODUCIR GOLPE DE ARIETE [1B-3].
- LAS BOMBAS Y OTROS EQUÍPOS MECÁNICOS PUEDEN TRASMITIR SUS VIBRACIONES AL AMBIENTE, A LAS CAÑERÍAS Y A LA CONSTRUCCIÓN.
- LOS ARTEFACTOS Y TANQUES, AL LLENARSE Y AL DESCARGARSE PRODUCEN RUIDOS.

CÓMO EVITAR LAS VIBRACIONES

EN ESTO TAMBIÉN LA MEJOR SOLUCIÓN ES EVITAR LA APARICIÓN DEL PROBLEMA. DE LAS VIBRACIONES CAUSANTES DE RUIDOS QUE ACABAMOS DE MENCIONAR, MUCHAS SE EVITAN CON UN BUEN PROYECTO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN, Y OTRAS CON UNA COLOCACIÓN Y/ O MANTENIMIENTO ADECUADOS, COMO ES EL CASO DE GRIFERÍAS, BOMBAS, FLOTANTES Y ARTEFACTOS.

CÓMO EVITAR LA TRANSMISIÓN

COMO ES PREVISIBLE QUE EN TODA INSTALACIÓN SANITARIA SE PRODUZCAN VIBRACIONES RUIDOSAS, ES CONVENIENTE (Y ASÍ LO HACEN LOS BUENOS INSTALADORES) TOMAR LOS RECAUDOS NECESARIOS PARA EVITAR QUE LAS VIBRACIONES QUE SE PRODUZCAN SE PROPAGUEN A OTRAS PARTES DE LA INSTALACIÓN Y A LOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN, O AL MENOS AMORTIGUARLAS.

A OTRAS PARTES DE LA INSTALACIÓN

- LA SOLUCIÓN ES COLOCAR ALGÚN ELEMENTO ELÁSTICO ENTRE LAS PARTES EN LAS QUE PUEDE ORIGINARSE LA VIBRACIÓN Y EL RESTO DE LA CAÑERÍA. SE INTERCALAN JUNTAS AMORTIGUADORAS, MANGUITOS ELÁSTICOS, U OTRAS PIEZAS SIMILARES.
- LOS CAÑOS PLÁSTICOS TRANSMITEN MENOS LAS VIBRACIONES QUE LOS METÁLICOS, SOBRE TODO QUE LOS DE METAL DURO.

A LOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN

- EN ESTE CASO LOS SEPARADORES ELÁSTICOS SE INSTALAN ENTRE LA PARTE DE LA INSTALACIÓN QUE SE VA A AISLAR Y LOS SÓLIDOS DE LA OBRA A LOS QUE PODRÍA TRANSMITIR SU VIBRACIÓN.
- LAS BOMBAS SE DEBEN AFIRMAR SOBRE BASES ELÁSTICAS O "FLOTANTES" ADECUADAS A LAS VIBRACIONES QUE GENERARÁN, DEPENDIENDO ESO DE SUS CARACTERÍSTICAS.

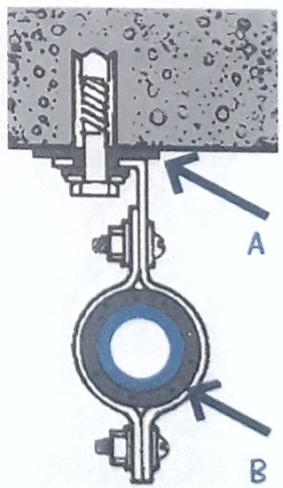
CON CAÑERÍAS EMPOTRADAS

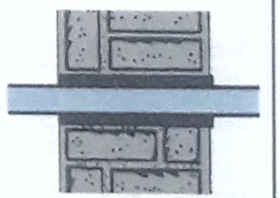
CUANDO UNA CAÑERÍA VAYA EMPOTRADA DENTRO DE UNA CANALETA, DEBE SER RECUBIERTA CON UNA VAINA O UNA ENVOLTURA ELÁSTICA QUE IMPIDA SU CONTACTO CON LA CONSTRUCCIÓN [7C -10 Y 11].

CON CAÑERÍAS SUSPENDIDAS

PERO LAS PRINCIPALES PRECAUCIONES APUNTAN A QUE LAS AGARRADERAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN TENGAN LA ELASTICIDAD NECESARIA PARA IMPEDIR QUE LAS VIBRACIONES SE TRANSMITAN.

- A LAS AGARRADERAS COMUNES SE LES COLOCA SEPARADORES ELÁSTICOS ENTRE ELLAS Y LA CONSTRUCCIÓN (A) O ENTRE ELLAS Y EL CAÑO (B)

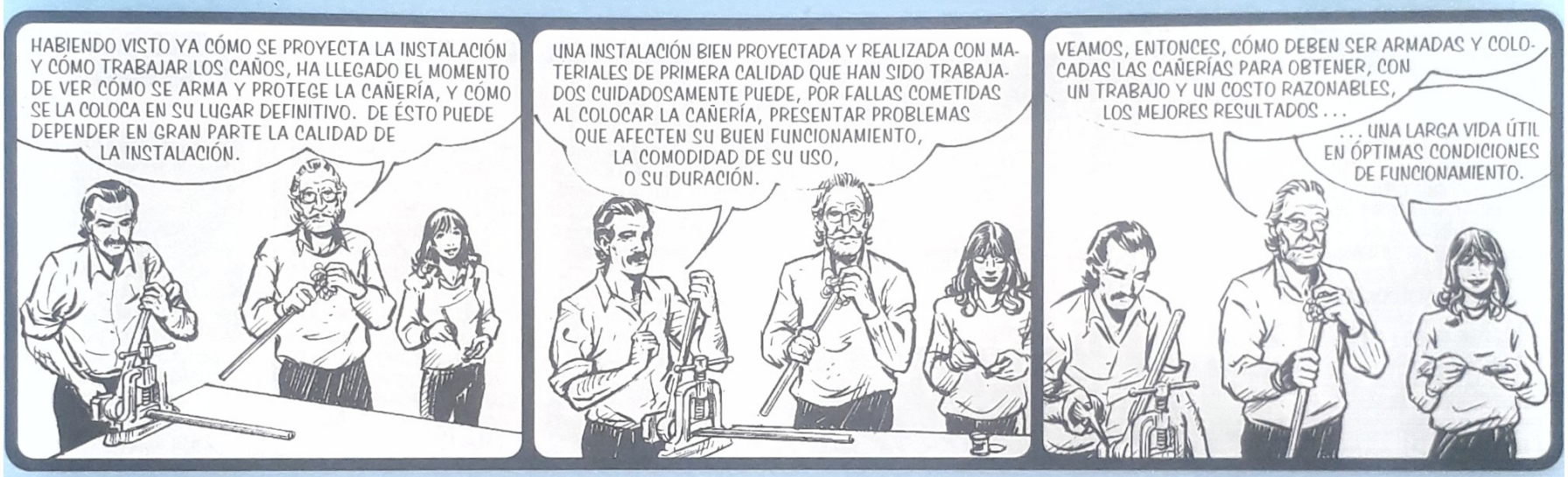




SI UN CAÑO SUSPENDIDO ATRAVIESA UNA PARED, LOSA, U OTRO ELEMENTO RÍGIDO, DEBE QUEDAR SEPARADO SIN NINGÚN TIPO DE CONTACTO CON ÉL, O LLEVAR ALLÍ ALGÚN RECUBRIMIENTO ELÁSTICO.

CÓMO ARMAR Y COLOCAR LA CAÑERÍA

TEMA 7C



EL PROCESO COMPLETO

EL PROCESO COMPLETO DE HACER Y COLOCAR LA CAÑERÍA ESTÁ COMPUESTO POR ALGUNAS TAREAS QUE HEMOS EXPLICADO ANTERIORMENTE, Y POR OTRAS QUE ACÁ VEREMOS.
COMENZAREMOS MENCIONANDO ORDENADAMENTE LAS TAREAS A REALIZAR UNA VEZ QUE SE CUENTA CON EL PROYECTO TERMINADO, Y LUEGO VEREMOS EN DETALLE CADA TAREA AÚN NO EXPLICADA.

1º DECIDIR EL TIPO DE COLOCACIÓN

2º PROGRAMAR LA COLOCACIÓN

3º HACER EL TRAZADO EN EL LUGAR

4º PREPARAR EL LUGAR

5º MEDIR, CORTAR Y UNIR LOS CAÑOS

6º PROTEGER LA CAÑERÍA

7º PRESENTARLA EN SU LUGAR

8º HACER LA PRUEBA HIDRÁULICA

9º FIJARLA Y HACER TERMINACIONES

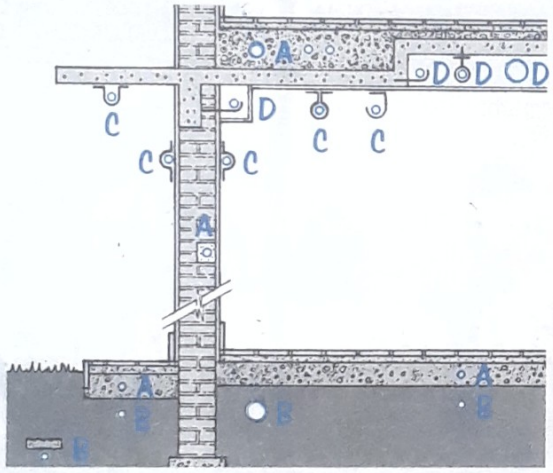
- PARA AQUELLAS TAREAS QUE YA HAN SIDO EXPLICADAS EN ESTE MANUAL SE DEBERÁ CONSULTAR LO ANTERIORMENTE DICHO EN LOS TEMAS 6C, 7A, 7B.
- DE LAS TAREAS AÚN NO EXPLICADAS, MUCHAS SON SIMILARES PARA CUALQUIER FORMA DE COLOCACIÓN QUE SE ADOPTE (EMBUTIDA, A LA VISTA, ETC.), PERO OTRAS PRESENTAN DIFERENCIAS SEGÚN EL TIPO DE COLOCACIÓN DE QUE SE TRATE.

- CUANDO VEAMOS TAREAS EN LAS QUE HAYA ALTERNATIVAS, DENTRO DE LA TAREA GENERAL SE EXPLICARÁ CADA UNA DE LAS VARIANTES.
POR LO TANTO, PARA LA REALIZACIÓN DE CADA TAREA EN QUE HAYA VARIANTES, SE DEBERÁ PRESTAR ATENCIÓN Y SEGUIR LAS INSTRUCCIONES CORRESPONDIENTES A LA FORMA DE COLOCACIÓN QUE UNO HA DECIDIDO ADOPTAR.

1º DECIDIR EL TIPO DE COLOCACIÓN

PARA LA COLOCACIÓN DE LAS CAÑERÍAS HAY CUATRO ALTERNATIVAS PRINCIPALES, CON VARIANTES :

- **EMPOTRADAS (A)**
  - AMURADAS EN LA MAMPOSTERÍA.
  - EMBUTIDAS EN CONTRAPISO.
- **ENTERRADAS (B)**
- **A LA VISTA (C)**
  - ENGRAMPADAS O SUSPENDIDAS DE UN MURO, ENTREPISO O TECHO.
- **OCULTAS (D)**



ELEGIR CUÁL SE ADOPTARÁ

COMO CADA UNA DE ESTAS FORMAS DE COLOCACIÓN INCIDE DE DISTINTA MANERA EN LA CONSTRUCCIÓN Y EN LA REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN, LA DECISIÓN DE CUÁL DE LAS ALTERNATIVAS SE UTILIZARÁ DEBE SER HECHA PREFERIBLEMENTE EN EL MOMENTO DEL PROYECTO DE LA OBRA O, EN SU DEFECTO, ANTES DE COMENZAR LA REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

EN ALGUNOS CASOS LA ELECCIÓN DE UNA U OTRA ALTERNATIVA PUEDE INDISTINTAMENTE HACERSE POR RAZONES DE USO (FUNCIONALES) O SEGÚN EL GUSTO PERSONAL DE QUIENES DECIDEN EL "ESTILO FORMAL" DE LA CONSTRUCCIÓN, PERO MUCHAS VECES LA CONSIDERACIÓN FUNDAMENTAL ESTÁ LIGADA AL MANTENIMIENTO Y A LA POSIBLE MODIFICACIÓN DE LA FUTURA INSTALACIÓN.

ACCESIBILIDAD A LAS CAÑERÍAS

EN LAS INSTALACIONES EN LAS QUE LAS REPARACIONES Y LAS MODIFICACIONES DE LA INSTALACIÓN SEAN SUMAMENTE INFRECUENTES, EL TEMA NO TIENE RELEVANCIA ESPECIAL; PERO EN AQUELLAS EN LAS QUE ESOS TRABAJOS SEAN HABITUALES, EL GRADO DE FACILIDAD DE ACCESO A LAS CAÑERÍAS ES UNA CONSIDERACIÓN DECISIVA PARA LA ELECCIÓN DEL TIPO DE COLOCACIÓN.

ENTRE LAS CUATRO SOLUCIONES HAY DIFERENCIAS EN CUANTO AL ACCESO A LAS CAÑERÍAS :

- SI ESTÁN EMPOTRADAS, HABRÁ QUE ROMPER PARED Y/O PISO, Y LUEGO REPARAR LO ROTO.
- SI ESTÁN ENTERRADAS, DEPENDERÁ DE DÓNDE.
- SI ESTÁN A LA VISTA, SERÁ INMEDIATO Y LIMPIO.
- SI ESTÁN OCULTAS, EL ACCESO SERÁ SIN ROTURA O CON MUY POCA.

CAÑOS EMPOTRADOS

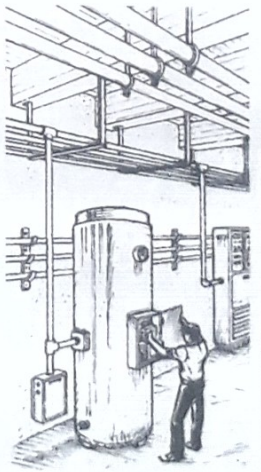
YA SEA PORQUE LAS CAÑERÍAS A LA VISTA GENERAN RINCONES DIFÍCILES DE LIMPIAR O PORQUE NO CONCUERDAN CON CIERTOS CRITERIOS ESTILÍSTICOS, EN LOS AMBIENTES INTERIORES DE VIVIENDAS Y DE OTRAS CONSTRUCCIONES EN LOS QUE NO SE NECESITA ACCESO A LAS CAÑERÍAS LA SOLUCIÓN USUAL ES EMPOTRARLOS (EN CONTRAPISOS, EN PAREDES, O EN "MOCHETAS").

CAÑOS ENTERRADOS

MUCHAS VECES LAS CAÑERÍAS DEBEN COLOCARSE ENTERRADAS, YA SEA PORQUE ES LA ÚNICA SOLUCIÓN POSIBLE EN UN LOCAL UBICADO SOBRE EL TERRENO, O PORQUE SE DEBE LLEGAR A LUGARES INACCESIBLES DE OTRA MANERA. LA FACILIDAD DE ACCESO A LA CAÑERÍA QUE LUEGO SE TENGA DEPENDERÁ DE SI QUEDA ENTERRADA BAJO TERRENO NATURAL O BAJO PISO.

CAÑOS A LA VISTA

ESTA SOLUCIÓN ES LA MÁS UTILIZADA EN FABRICAS, TALLERES, LABORATORIOS, HOSPITALES,Y OTROS EDIFICIOS EN LOS QUE LAS CAÑERÍAS PUEDEN SUFRIR MODIFICACIONES FRECUENTES (CAMBIOS DE RECORRIDO Y/O DE SECCIÓN, DERIVACIONES, ETC.), Y DONDE SU REPARACIÓN O MODIFICACIÓN DEBE SER HECHA EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE SIN COSTO EXCESIVO NI SUCIEDAD.



DEJARLOS A LA VISTA SE HA DIFUNDIDO COMO "ESTILO FORMAL DE DISEÑO", AÚN PARA CONSTRUCCIONES QUE FUNCIONALMENTE NO LO REQUIEREN.

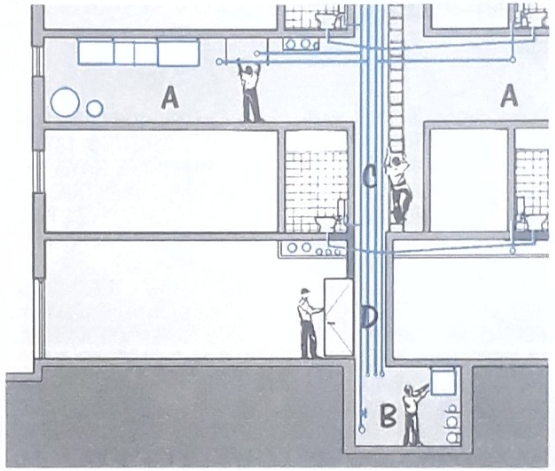
- CUANDO INTERESA QUE SE CUIDE EL ASPECTO DE LA CAÑERÍA, SU REALIZACIÓN SUELE ENCARECERSE.
- SI SE LOS QUIERE IDENTIFICAR SEGÚN SU FUNCIÓN, SE LOS PUEDE PINTAR ADJUDICÁNDOLE UN COLOR A CADA FLUIDO [1C-11].

CAÑOS OCULTOS

MUCHAS VECES, SIMPLEMENTE PARA QUE NO SE VEAN, LOS CAÑOS SE OCULTAN CON ELEMENTOS RELATIVAMENTE REMOVIBLES. PUEDE TRATARSE DE CIELORRASOS SUSPENDIDOS, DE PANELES DE REVESTIMIENTO, DE CONDUCTOS ESPECIALES CON TAPAS DESMONTABLES, O DE CUALQUIER OTRA SOLUCIÓN QUE PERMITA ACCEDER FÁCILMENTE A ELLOS SIN ROTURAS (O CON MUY POCA).

CONDUCTOS TÉCNICOS

CUANDO A LA ACCESIBILIDAD SE AGREGA EL REQUISITO DE QUE SE PUEDA TRABAJAR EN LAS CAÑERÍAS SIN PERTURBAR EL USO Y LA HIGIENE DE LOS LOCALES, LAS CAÑERÍAS SE UBICAN EN "ENTREPISOS TÉCNICOS" (A), O EN CONDUCTOS TÉCNICOS HORIZONTALES (B) O VERTICALES, QUE PUEDEN PERMITIR EL DESPLAZAMIENTO DE PERSONAS (C), O SER DE ACCESO EXTERNO (D).



SOLUCIONES MIXTAS

UNA SOLUCIÓN MIXTA SUMAMENTE COMÚN ES EMPOTRAR U OCULTAR LAS CAÑERÍAS AL ATRAVESAR LOCALES PRINCIPALES, Y DEJARLAS A LA VISTA EN LOCALES SECUNDARIOS Y AL EXTERIOR.

- EN VIVIENDAS SE LOS SUELE DEJAR A LA VISTA DENTRO DE PLACARES Y LOCALES DE SERVICIO (GARAGES, SÓTANOS, DESVANES Y LAVADEROS) Y BAJO LAS MESADAS DE COCINA–LAVADERO.

CADA UNA DE ESTAS ALTERNATIVAS DE COLOCACIÓN TIENE SUS PROPIAS TÉCNICAS DE REALIZACIÓN PUES EN CADA UNA DE ELLAS LOS CAÑOS QUEDAN SOMETIDOS A SOLICITACIONES DISTINTAS. VEREMOS LO PROPIO DE CADA UNA DE ELLAS, TENIENDO EN CUENTA LO QUE YA SE DIJO EN LOS TEMAS 6C Y 7B, QUE VALE PARA TODAS ELLAS.

2º PROGRAMAR LA COLOCACIÓN

- PARA PODER ORGANIZAR LOS TRABAJOS Y COORDINARLOS CON OTROS TRABAJOS DE LA OBRA, UNA VEZ TERMINADO EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN [6C-1] (PLANOS CON EL RECORRIDO [1C-3] Y DIMENSIONAMIENTO [CAP. 5]) Y DECIDIDO EL MATERIAL DE LOS CAÑOS, ES NECESARIO HACER UN PROGRAMA DE CUÁNDO COMENZAR Y POR DÓNDE, Y DEL PROCESO DE TRABAJO A SEGUIR.
- SEGÚN EL TIPO DE OBRA Y LA IMPORTANCIA DE LA INSTALACIÓN A REALIZAR, ESE PLAN PODRÁ SER SOMERO O DEBERÁ SER MUY DETALLADO; ALCANZARÁ CON TENERLO CLARO MENTALMENTE O DEBERÁ SER DESARROLLADO POR ESCRITO O GRÁFICAMENTE.
- ANTES DE EMPEZAR CADA PARTE, SOBRE TODO CUANDO SE TIENE POCA PRÁCTICA, ES MEJOR REPASAR EL PLAN Y SEGUIRLO.

DÓNDE SE ARMARÁ LA CAÑERÍA

- CONVIENE ELEGIR Y PREPARAR ADECUADAMENTE EL LUGAR EN EL QUE SE ARMARÁN LOS TRAMOS DE CAÑERÍA, DE MANERA QUE SE PUEDA TRABAJAR ORDENADA Y CÓMODAMENTE.
- CUANDO HAY MUCHOS TRAMOS IGUALES, SE PUEDE LOGRAR ECONOMÍAS SISTEMATIZANDO LOS TRABAJOS Y HACIÉNDOLOS EN TALLER O EN UN LOCAL ESPECIAL DE LA OBRA, SOBRE MESAS DE TRABAJO.

CUÁNDO COMENZAR LOS TRABAJOS

EL COMIENZO DE CADA PARTE DE LA INSTALACIÓN DEPENDE DE LA OBRA Y DE LA INSTALACIÓN, PERO HAY PAUTAS GENERALES :

- COMENZAR CUANDO LO CONSTRUÍDO YA PERMITE REALIZAR EL TRABAJO, Y AÚN NO HAY QUE ROMPER ALGO YA HECHO.
- HACER LOS MONTANTES Y BAJADAS CUANDO LAS PAREDES QUE LAS CONTENDRÁN ESTÁN REPLANTEADAS PERO NO HECHAS
- HACER LOS TRAMOS POR PARED CUANDO LAS PAREDES YA ESTÁN LEVANTADAS (PARA PODER TOMAR LOS FILOS, AFIRMAR LOS CAÑOS, ETC.), PERO ANTES DE QUE SE HAGAN LOS REVOQUES Y REVESTIMIENTOS DE TERMINACIÓN.
- HACER LOS TRAMOS QUE VAN POR CONTRAPISO ANTES DE QUE SE HAGA EL CONTRAPISO (Y PROTEGERLOS DE LAS PISADAS Y DE OTROS ATAQUES).

POR DÓNDE COMENZAR

- EN EDIFICIOS EN ALTURA SE SUELE COMENZAR HACIENDO LAS MONTANTES Y BAJADAS, SIGUIENDO EL AVANCE DE LA ESTRUCTURA PORTANTE (QUE SE HACE ANTES QUE LOS TABIQUES), TERMINÁNDOLAS UNA VEZ HECHOS LOS TANQUES DE AGUA.
- LOS TRAMOS HORIZONTALES SE SUELEN COMENZAR POR LA ZONA MÁS ALEJADA DE LA BAJADA O DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN.

3º HACER EL TRAZADO EN EL LUGAR

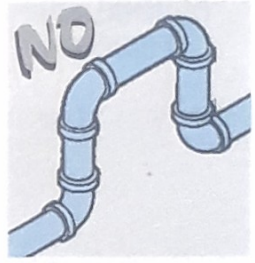
RESPETANDO LOS BOSQUEJOS O PLANOS, SE DEBE MEDIR Y MARCAR LAS COTAS VERTICALES Y HORIZONTALES DE LAS CAÑERÍAS Y DE LAS CONEXIONES [6C-2 Y 3]. SEGÚN EL CASO SE MARCA SU EJE O SU CENTRO CON DOS HILOS TENSADOS O CON DOS LÍNEAS QUE SE CRUZAN O, SI ES MAS CÓMODO, CON UN HIERRO REDONDO CLAVADO EN LA TIERRA, CON UN CLAVO, ETC.

UNIENDO LAS MARCAS DE LOS CENTROS DE LAS CONEXIONES CON LA UBICACIÓN PREVISTA DEL CAÑO QUE LAS ALIMENTARÁ, SE TRAZA EL RECORRIDO DE LA CAÑERÍA. ESTA MARCACIÓN SERVIRÁ PARA GUIARSE AL HACER LA PREPARACIÓN DE LA COLOCACIÓN (HACER LAS ZANJAS O LAS CANALETAS, COLOCAR LAS GRAPAS, ETC. [6C-6 Y 7], Y AL MEDIR LOS CAÑOS [7A-3].

VERIFICACIONES

ESA MARCACIÓN SIRVE TAMBIÉN PARA VERIFICAR :

- SI EL RECORRIDO DE LA CAÑERÍA PUEDE SER REALIZADO TAL COMO SE LO PROYECTÓ.
- SI HAY SITUACIONES ESPECIALES QUE DEBAN SER RESUELTAS (CRUCE DE CAÑERÍAS, DESVIACIONES POR LA PRESENCIA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE NO PUEDEN SER PICADOS, AISLACIONES ESPECIALES A COLOCAR, ETC.).
- QUE NINGÚN CAÑO QUEDARÁ EMBUTIDO DONDE POSIBLEMENTE HAYA QUE HACER ROTURAS QUE PUEDAN DAÑARLO (P. EJ. PARA EMBUTIR PORTARROLLO O JABONERA).
- QUE LAS CAÑERÍAS ENTERRADAS NO QUEDARÁN BAJO CIMIENTOS, ESTRUCTURAS O PAREDES A REALIZAR, Y QUE AL HACER LA ZANJA NO SE DESCALZARÁ ESTRUCTURAS O PAREDES EXISTENTES.



- QUE LA CAÑERÍA NO FORMARÁ NINGÚN SIFÓN INVERTIDO EN CUYA PARTE SUPERIOR PUEDA FORMARSE UNA "BOLSA DE AIRE", QUE ACTUARÍA COMO TAPÓN IMPIDIENDO LA NORMAL CIRCULACIÓN DEL AGUA [4C-1].
- SI HAY CAÑERÍA ELECTRICA, QUE EL CAÑO QUEDARÁ SEPARADO DE ELLA Y MÁS ABAJO, PARA QUE UNA PÉRDIDA DE AGUA TARDE MÁS EN AFECTAR EL CONDUCTO DE ELECTRICIDAD Y, EN ALGUNOS CASOS DE CAÑOS METÁLICOS, PARA EVITAR LA CORROSIÓN GALVÁNICA [1B-4].
- SI EN TRAMOS RECTOS MUY LARGOS HAY NECESIDAD DE INTERCALAR DILATADORES ESPECIALES.

LAS COTAS DE LAS CONEXIONES

PARA DEFINIR LAS COTAS DE LAS CONEXIONES EN LAS PAREDES DEL LOCAL HAY QUE TENER EN CUENTA :

- LA DISPOSICIÓN DE LOS ARTEFACTOS.
- LA UBICACIÓN EN CADA ARTEFACTO DE LA ENTRADA DE AGUA O DE LOS AGUJEROS PARA LA GRIFERÍA.
- LAS MEDIDAS DE LAS PIEZAS DE REVESTIMIENTO, LA DISTRIBUCIÓN DE SUS JUNTAS Y CÓMO SE QUIERE UBICAR LA GRIFERÍA DE PARED.

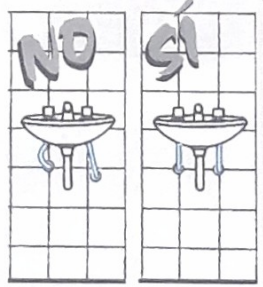
TENER EN CUENTA EL ASPECTO FINAL

- SI SE QUIERE QUE LAS CONEXIONES QUEDEN DISIMULADAS POR LA BASE DEL BIDET, EL PIE DEL LAVATORIO, ETC.
- SI SE QUIERE QUE LAS CONEXIONES O LAS GRIFERÍAS AMURADAS COINCIDAN O ESTÉN CENTRADAS CON JUNTAS DEL REVESTIMIENTO DE LA PARED, O QUE QUEDEN CENTRADAS CON EL ARTEFACTO AL QUE ESTÁN VINCULADAS [M.P.C. 12 B-2].

TENER EN CUENTA LOS CHICOTES

CUANDO SE USEN CHICOTES DE CONEXIÓN, IMPORTA SU LONGITUD :

- UTILIZANDO CHICOTES FLEXIBLES : PARA QUE NO QUEDEN CORTOS O MUY JUSTOS, NI "ABULTEN" MUCHO PORQUE LES SOBRE MEDIDA.
- PARA CHICOTES RÍGIDOS : LA DISTANCIA ENTRE LA CONEXIÓN EN LA PARED Y LA ENTRADA DE AGUA AL ARTEFACTO O A LA GRIFERÍA DEBE SER EXACTA.

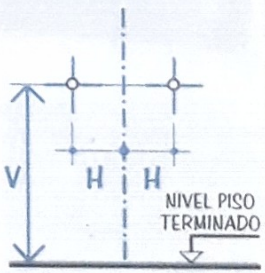


EL ASPECTO FINAL DE LA INSTALACIÓN SERÁ DESPROLIJO SI LOS CHICOTES A LA VISTA QUEDAN TORCIDOS. CONVIENE CUIDAR QUE QUEDEN APLOMADOS, SOBRE TODO CUANDO SE USA CHICOTES RÍGIDOS.

DESDE DÓNDE SE MIDEN

PARA UBICAR EL CENTRO DE LAS CONEXIONES DE AGUA A GRIFERÍAS Y ARTEFACTOS SE MARCA SU COTA VERTICAL Y SU COTA HORIZONTAL, COMO VIMOS EN 7C-4.

- LAS COTAS VERTICALES (V) SE MIDEN RESPECTO AL NIVEL DE PISO TERMINADO DEL LOCAL, EXCEPTO EN LAS BAÑERAS Y LOS RECEPTÁCULOS DE DUCHAS , EN LAS QUE SE MIDEN A SU PROPIO NIVEL DE PISO INTERIOR.



- LAS COTAS HORIZONTALES (H) EN GENERAL SE MIDEN RESPECTO AL EJE DEL ARTEFACTO CORRESPONDIENTE, A LAS LÍNEAS DE PARTIDA PARA LA COLOCACIÓN DEL REVESTIMIENTO, O A OTRA REFERENCIA FIJA.

EN BAÑOS Y COCINAS

EN ESTAS PÁGINAS DAMOS ESPECIAL IMPORTANCIA A LA UBICACIÓN DE LOS CAÑOS EN BAÑOS Y COCINAS. EN ESTOS LOCALES SE CONCENTRAN, TANTO EN VIVIENDAS COMO EN EDIFICIOS PÚBLICOS, LA MAYOR PARTE DE LAS CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA Y CALIENTE, Y EN ELLOS SE DA LA MAYOR CANTIDAD DE CONEXIONES, DERIVACIONES, ETC. (Y QUEDARÁN REVESTIDAS Y CON DIFÍCIL ACCESO).

MARCAR EN PARED LAS CONEXIONES

GENERALMENTE LA DESCARGA CLOACAL QUE VA EN EL TERRENO O EN CONTRAPISO SE HACE ANTES QUE LA CAÑERÍA QUE PROVEERÁ DE AGUA A LOS ARTEFACTOS, Y AL HACERLA SE FIJAN LOS EJES DE LOS ARTEFACTOS. ESTO PERMITE QUE LA COTA HORIZONTAL DE LAS CONEXIONES SE PUEDA OBTENER MIDIENDO DESDE EL EJE DEL ARTEFACTO CORRESPONDIENTE.

CON AYUDA DE UNA ESCUADRA SE TRASLADA AL PIE DE LA PARED LA POSICIÓN DEL EJE DE LA DESCARGA DEL ARTEFACTO.

DESDE ALLÍ, CON AYUDA DE UNA PLOMADA, SE ELEVA ESA MARCA HASTA LA ALTURA EN QUE DEBAN ESTAR LAS CONEXIONES.

ALLÍ SE MARCA LA POSICIÓN DEL EJE DEL ARTEFACTO Y SE MIDE EN HORIZONTAL LA DISTANCIA (H) DESDE LA CONEXIÓN A ESE EJE.

CRUZANDO ESA LÍNEA CON LA QUE INDICA LA ALTURA (V) DE UBICACIÓN DE LA CONEXIÓN, SE TENDRÁ MARCADO SU CENTRO.

COTAS MAS HABITUALES

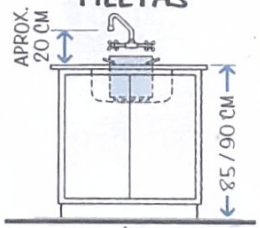
AHORA VEREMOS LA UBICACIÓN DE LAS CONEXIONES DE LOS ARTEFACTOS Y GRIFERÍAS MÁS USUALES DE BAÑO, COCINA Y LAVADERO. LAS COTAS PUEDEN MODIFICARSE PARA COORDINARLAS CON LAS PIEZAS DE REVESTIMIENTO O PARA DEJARLAS OCULTAS CUANDO LAS CONEXIONES QUEDEN DETRÁS DEL ARTEFACTO O BAJO MESADA (CUIDANDO QUE SE PUEDA REALIZAR LA CONEXIÓN).

LLAVES DE PASO

- CONVIENE QUE ESTÉN LO MÁS CERCA POSIBLE DEL SECTOR AL QUE SIRVEN.
- SI VA LLAVE DE PASO DE AGUA FRÍA Y DE AGUA CALIENTE, CUIDAR QUE QUEDEN BIEN ALINEADAS ENTRE SÍ, Y QUE ENTRE AMBAS QUEDE ESPACIO SUFICIENTE PARA SUS ROSETAS.
- SE LAS SUELE DISIMULAR COLOCÁNDOLAS CERCA DEL PIE DE ALGÚN ARTEFACTO O BAJO MESADA.

EN COCINAS Y LAVADEROS

PILETAS



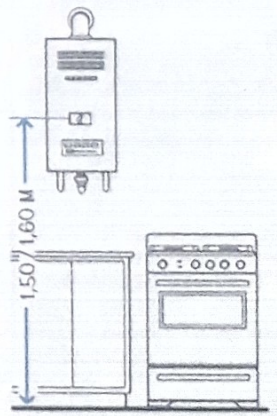
SI LA GRIFERIÁ ES DE PARED, SU ALTURA RESPECTO A LA MESADA O A LA PILETA ES DE LIBRE ELECCIÓN, TENIENDO EN CUENTA QUE PERMITA LLENAR O LAVAR OLLAS GRANDES, BALDES, ETC.

LAVARROPAS Y LAVAVAJILLAS

DEPENDERÁ DEL MODELO, (SEGUIR LAS INDICACIONES DEL FOLLETO DEL ARTEFACTO) PERO SIEMPRE LA CONEXIÓN DE ENTRADA DE AGUA DEBE QUEDAR POR SOBRE EL NIVEL DE AGUA DEL ARTEFACTO, PARA EVITAR EL RETORNO DE AGUA A LA RED. TANTO LAS CONEXIONES POSTERIORES COMO LAS GRIFERÍAS (SI LAS HAY) DEBEN PERMITIR ARRIMAR EL ARTEFACTO Y ABRIR SU PUERTA O TAPA.

CALEFONES

LAS NORMAS QUE RIGEN PARA LAS INSTALACIONES DE GAS ESTABLECEN QUE EL CALEFÓN NO PUEDE COLOCARSE SOBRE COCINA, HORNO, PILETA U OTRO ARTEFACTO (SALVO QUE SEA UN CALEFÓN DE TIRO BALANCEADO). SU MECHERO DEBE QUEDAR A 1,50/1,60 M DEL PISO. LA UBICACIÓN DE LAS CAÑERÍAS DE ENTRADA Y SALIDA DE AGUA VARÍA UN POCO SEGÚN EL MODELO DE ARTEFACTO.



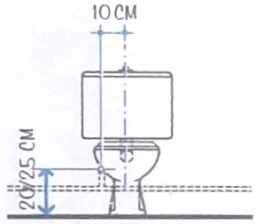
EN CASO DE HABER COMETIDO ALGÚN PEQUEÑO ERROR DE COTA AL UBICAR ALGUNA CONEXIÓN, SE LO PUEDE CORREGIR INTERPONIENDO UNA "CONEXIÓN EXCÉNTRICA" [2D-12].

EN BAÑOS

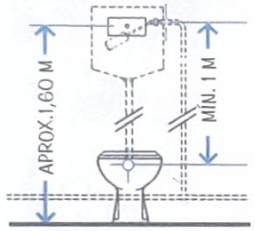
PARA INODOROS

• PARA UBICAR LA CONEXIÓN DE AGUA AL INODORO, Y CUANDO SE USE VÁLVULA DE LIMPIEZA (" FLUXOR "), SE DEBE CONOCER LA ALTURA DE LA ENTRADA DE AGUA AL ARTEFACTO.

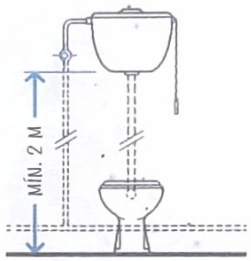
• SI PARA LA DESCARGA DE AGUA SE USA DEPÓSITO, SE DEBE CONOCER LA POSICIÓN Y ALTURA DE SU ENTRADA DE AGUA. SI EL DEPÓSITO NO ES TIPO "A MOCHILA" HAY QUE DEFINIR A QUÉ ALTURA SE LO COLOCARÁ



• PARA LOS DEPÓSITOS TIPO "A MOCHILA" LA CONEXIÓN SE SUELE UBICAR A 20 / 25 CM DEL PISO Y A UNOS 10 CM DEL EJE DEL ARTEFACTO (DEL LADO QUE CORRESPONDA A LA ENTRADA DE AGUA DEL DEPÓSITO QUE SE USE).

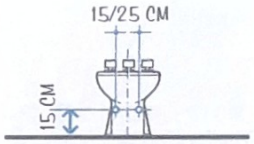


• EN LOS DEPÓSITOS DE EMBUTIR O SEMIEMBUTIR LA CONEXIÓN DEBE IR A MÍN. 1 M POR SOBRE LA DESCARGA (PORQUE SU SALIDA DE AGUA ES DE MENOR DIÁMETRO QUE LA DE LOS "A MOCHILA"). EL BOTÓN VA A APROX. 1,60 M DEL PISO.



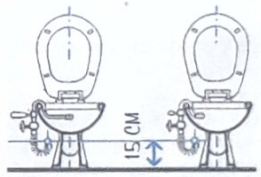
• LOS DEPÓSITOS EXTERNOS (A CADENA) SE INSTALAN CON SU BASE A MÍN. 2M DEL PISO. SE PUEDEN COLOCAR BASTANTE ELEVADOS YA QUE EL CORDEL O CADENA DEL "TIRADOR" DE ACCIONAMIENTO SE PUEDE EXTENDER.

PARA BIDETS



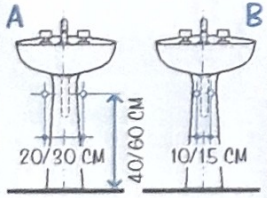
LAS CONEXIONES DE AGUA FRÍA Y DE AGUA CALIENTE PARA BIDETS GENERALMENTE SE UBICAN A UNOS 15 CM DEL PISO, Y SEPARADAS ENTRE SÍ ENTRE 15 Y 25 CM, Y A IGUAL DISTANCIA RESPECTO AL EJE DEL ARTEFACTO.

PARA INODOROS CON "BIDET"



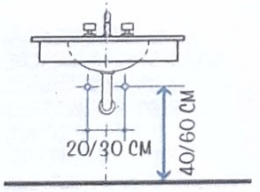
PARA LA DUCHA TIPO BIDET QUE PUEDE INCORPORARSE AL INODORO [2D-10] LA CONEXIÓN DE AGUA SE PONE A UNOS 15 CM DEL PISO, DISTANCIADA DEL EJE DEL INODORO LO QUE CORRESPONDA PARA CADA MODELO.

PARA LAVATORIOS



LA COTA VERTICAL USUAL VA DE 40 A 60 CM, SEPARADAS HORIZONTALMENTE ENTRE SÍ 20/30 CM SI QUEDARÁN A LA VISTA (A), Y 10/15 CM SI QUEDARÁN DISIMULADAS POR EL PIE DEL ARTEFACTO (B).

PARA PILETAS O BACHAS



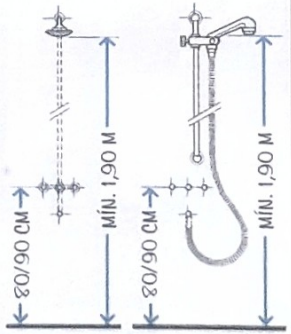
CUANDO SE COLOQUE PILETA LAVAMANOS O BACHA EN MESADA O VANITORY, VALEN LAS COTAS DADAS PARA LAVATORIO. DEBERÁN SER MÁS O MENOS EXACTAS SEGÚN LOS CHICOTES QUEDEN O NO A LA VISTA.

PARA DUCHAS

• DUCHAS : LA BASE DE LA FLOR DEBE QUEDAR MÍN. A 1,90 M Y LA GRIFERÍA DE ACCIONAMIENTO A UNOS 80 / 90 CM DEL PISO DE LA BAÑERA O RECEPTÁCULO.

• DUCHADORES : DEPENDE DEL MODELO (CONECTABLE EN LA SALIDA P/DUCHA, INDEPENDIENTE, CON BARRAL).

• DUCHAS ESCOCESAS, GRIFERÍAS COMBINADAS, EQUIPOS ESPECIALES : ADOPTAR LAS POSICIONES QUE RECOMIENDE EL FABRICANTE.



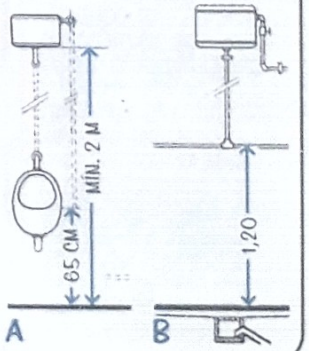
PARA MINGITORIOS

• EL DEPÓSITO ESTARÁ A UNOS 2M DEL PISO.

• PARA MINGITORIO DE PARED (A) LAS CONEXIONES SE UBICAN DE MANERA QUE EL BORDE DELANTERO DEL ARTEFACTO QUEDE A UNOS 65 CM DEL PISO.

• PARA MINGITORIO DE PIE UBICAR LAS CONEXIONES COMO REQUIERA EL MODELO.

• PARA MINGITORIO A CANALETA (B), EL CAÑO DE AGUA DE LIMPIEZA SE UBICARÁ A 1,20 M DEL PISO.



MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I - NISHOVICH

LAS COTAS DE LAS CAÑERÍAS

¿A QUÉ ALTURA PONER LAS CAÑERÍAS?

LA ALTURA DE COLOCACIÓN DE LOS CAÑOS EN LA PARED ES, EN CIERTA MEDIDA, INDEPENDIENTE DE LA ALTURA A LA QUE SE DEBEN COLOCAR LAS CONEXIONES, YA QUE LOS RAMALES DE AGUA FRÍA Y DE AGUA CALIENTE DEL LOCAL VAN HORIZONTALES Y DE ELLOS SE PUEDE SACAR, HACIA ARRIBA O HACIA ABAJO, TRAMOS CORTOS DE CAÑO QUE EMPALMEN LA CONEXIÓN A LA CAÑERÍA.

HAY VARIAS "TEORÍAS" RESPECTO A LA ALTURA MÁS CONVENIENTE PARA COLOCAR, EN LOS LOCALES SANITARIOS, LOS CAÑOS HORIZONTALES DE AGUA QUE VAN EN LA PARED.
EN TODAS DICHA ALTURA ES CÓMODA PARA TRABAJAR Y EL "NO RETORNO" DEL AGUA DE CIERTOS ARTEFACTOS A LA CAÑERÍA DEBE ESTAR ASEGURADO SEA CUAL SEA LA ALTURA QUE SE HAYA ELEGIDO.

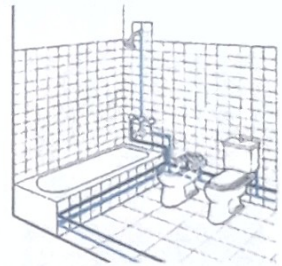
LAS DOS "TEORÍAS" MÁS LÓGICAS TIENDEN A RESOLVER EL RECORRIDO DE LA CAÑERÍA CON POCOS CODOS, CURVAS O TEES (PARA EVITAR PÉRDIDAS DE CARGA [1B-2]), Y A EVITAR QUE EN LOS BAÑOS TIPO **B1** [1D-9], QUE SON MUY FRECUENTES, SE DAÑEN LOS CAÑOS O HAYA PROBLEMAS CUANDO SE HAGA UNA CANALETA PARA LA PESTAÑA DE LA BAÑERA Y CUANDO SE LA QUIERA EMBUTIR.

EN AMBAS TEORÍAS SE TIENE EN CUENTA EL HECHO DE QUE NO CONVIENE QUE LAS CAÑERÍAS DE AGUA PASEN POR DETRÁS DE LA BAÑERA, DADO QUE EN CASO DE PRODUCIRSE UNA PÉRDIDA DE AGUA SERÍA NECESARIO SACAR LA BAÑERA PARA HACER LA REPARACIÓN, CON LAS CONSIGUIENTES ROTURAS E INCOMODIDADES.
VEAMOS QUÉ PLANTEAN ESAS DOS TEORÍAS :

UNA DE LAS TEORÍAS

ENTRE 30 Y 40 CM

- AL CRUZAR POR EL FRENTE DE LA BAÑERA (ESTA SOLUCIÓN NO SIRVE PARA BAÑERAS CON FRENTE INTEGRADO) QUEDAN FÁCILMENTE ACCESIBLES.
- LAS CAÑERÍAS QUEDAN CERCA DE TODAS LAS CONEXIONES DE ARTEFACTOS.
- EL RECORRIDO DE LAS CAÑERÍAS ES MENOR QUE EN LA OTRA ALTERNATIVA.

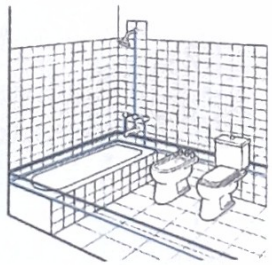


- **INCONVENIENTES** : EN ALGUNOS CASOS SE PUEDEN CRUZAR CON LA CAÑERÍA DE DESCARGA DEL LAVATORIO O DE LA PILETA DE COCINA.

OTRA DE LAS TEORÍAS

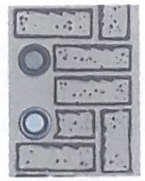
ENTRE 50 Y 60 CM

- ES UNA SOLUCIÓN QUE SIRVE PARA TODO TIPO DE BAÑERA. LOS CAÑOS PASAN POR ENCIMA DE ELLA Y NO SE CRUZAN CON SU PESTAÑA DE EMBUTIR.
- EN BAÑOS Y COCINAS LOS CAÑOS NO SE CRUZAN CON DESAGÜES EN PARED.
- BAJO LAVATORIO Y MESADA QUEDAN BIEN PARA UN CHICOTE DE 30 CM.



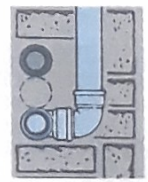
- **INCONVENIENTES** : PUEDEN QUEDAR DONDE HAYA QUE EMBUTIR EL PORTARROLLO, Y SI HAY DEPÓSITO DE EMBUTIR SE PUEDEN CRUZAR CON SU DESCARGA.

POSICIÓN DE LAS DOS CAÑERÍAS



SI EL CAÑO DE AGUA CALIENTE CORRE MÁS ARRIBA QUE EL DE AGUA FRÍA, SOBRE ÉSTE NO SE FORMARÁ CONDENSACIÓN EN CASO DE QUE EL CAÑO DE AGUA CALIENTE DESPRENDA CALOR POR TENER MALA AISLACIÓN TÉRMICA.

DISTANCIA ENTRE AMBAS



LOS CAÑOS DE AGUA FRÍA Y DE AGUA CALIENTE DEBEN SEPARARSE ENTRE SÍ POR LO MENOS UNA DISTANCIA IGUAL A SU DIÁMETRO, INCLUSO CUANDO SE CRUCE UNO DE ESOS CAÑOS CON UN EMPALME DE CONEXIÓN DEL OTRO CAÑO.

4º PREPARAR EL LUGAR

CONVIENE PREPARAR EL LUGAR EN EL QUE SE COLOCARÁ LA CAÑERÍA PARA PODER IR PRESENTANDO CADA TRAMO A MEDIDA QUE SE LOS VAYA ARMANDO, SIN INTERRUMPIR LA TAREA. ANTES DE MEDIR, CORTAR Y UNIR LOS CAÑOS (O SIMULTÁNEAMENTE SI LO HACE OTRA PERSONA) HABRÁ QUE HACER LAS ZANJAS, CANALETAS O PASES, COLOCAR LAS GRAMPAS, ETC.

PARA CAÑERÍAS EMPOTRADAS

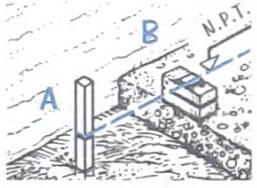
LA REALIZACIÓN DE LAS ZANJAS, CANALETAS Y PASES HA SIDO EXPLICADA EN LAS PÁGINAS 6C-6 Y 7.

- AL HACER ESOS TRABAJOS SE PERDERÁN LAS MARCACIONES DE UBICACIÓN Y DE RECORRIDO QUE SE HAYAN HECHO EN LA SUPERFICIE QUE SE ROMPERÁ.
- AL HACER LAS ZANJAS, ESAS MARCAS SE MANTENDRÁN SI SON EXTERNAS A LA ZANJA O PASAN POR ENCIMA (HILOS TENSADOS).

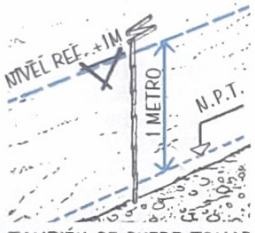
MANTENER LAS MARCAS HECHAS

SE SUELE TRAZAR UNA LÍNEA LARGA QUE PASE POR EL CENTRO DE LA CONEXIÓN PARA MARCAR EN ELLA UNA CIERTA DISTANCIA AL CENTRO, PARA LUEGO REUBICAR EL CENTRO MIDIENDO DESDE ALLÍ.

MARCAR NIVELES

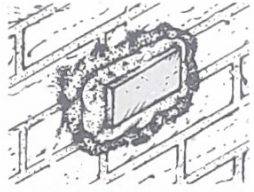


CUANDO NO HAY PISO, EL NIVEL DE PISO TERMINADO [6C-3 Y 4] SE "MATERIALIZA" CON UNA MARCA EN UN POSTE CLAVADO EN EL TERRENO (A) O CON EL FILO SUPERIOR DE UN PILARCITO DE MAMPOSTERÍA (B).



TAMBIÉN SE PUEDE TOMAR UN NIVEL DE REFERENCIA A, POR EJ. +1 M, MARCÁNDOLO EN UNA PARED [6C-4 Y 5, M.P.C. 10A-5] O "MATERIALIZÁNDOLO" CON UN HILO O CON UN ALAMBRE TENSADO ENTRE 2 PUNTOS FIRMES.

MARCAR LOS FILOS



EL FILO DE LA PARED TERMINADA, NECESARIO PARA COLOCAR LOS CAÑOS Y CONEXIONES [6C-3], SE "MARCA" CON UN TROZO DE CERÁMICA O UNA MADERITA AFIRMADA CON MEZCLA ["BULINES"/M.P.C. 8C-4].

CAÑERÍAS ENTERRADAS

SI BIEN LA PROFUNDIDAD DE LA ZANJA DEPENDE DE VARIAS CIRCUNSTANCIAS, SE PUEDE RECOMENDAR :

- DONDE HAYA POSIBILIDAD DE CONGELAMIENTO : VARÍA SEGÚN LA PROTECCIÓN TÉRMICA QUE SE LE COLOQUE A LA CAÑERÍA.
- DONDE HAYA CONTRAPISO O PISO : LOS CAÑOS PUEDEN SER COLOCADOS DIRECTAMENTE BAJO EL CONTRAPISO O PISO, SALVO RIESGO DE CONGELAMIENTO.
- EN TERRENO NATURAL DONDE HAYA TRÁNSITO LIVIANO (PERSONAS, BICICLETAS) COLOCAR LAS CAÑERÍAS A 40/50 CM DE PROFUNDIDAD. SE RECOMIENDA NO COLOCARLAS A MENOS DE 30 CM NI SIN PROTECCIÓN FÍSICA, PARA EVITAR DAÑARLAS AL DAR UNA PALADA.
- EN TERRENO NATURAL CON TRÁNSITO INTENSO (VEHÍCULOS, ANIMALES, ACTIVIDAD DEPORTIVA INTENSA) : A 70/90 CM.

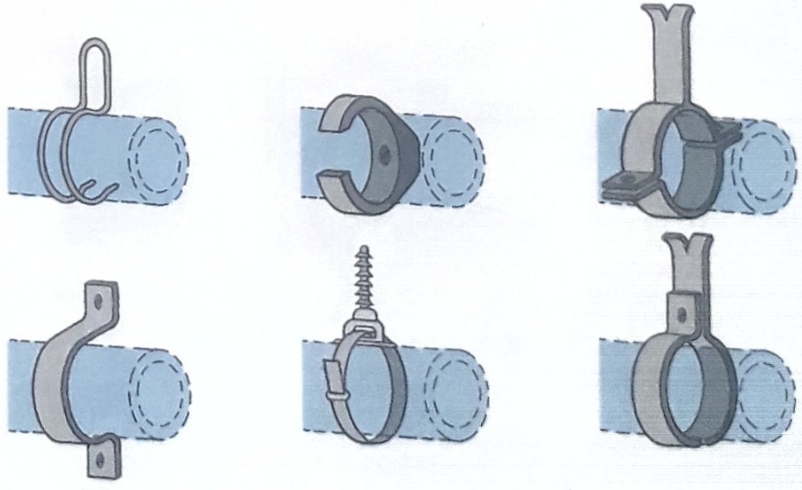
CAÑERÍAS A LA VISTA Y OCULTAS

LAS CAÑERÍAS A LA VISTA Y LAS OCULTAS, QUE "QUEDEN AL AIRE" DEBEN SER TOMADAS POR ELEMENTOS QUE, ANCLADOS A UNA PARED O PARTE ESTRUCTURAL, LAS SOSTENGAN EN SU SITIO PERMITIENDO QUE SE DILATEN Y CONTRAIGAN LIBREMENTE, SIN QUE LOS ALARGAMIENTOS O ACORTAMIENTOS SE ACUMULEN, NI QUE LOS CAÑOS SE CURVEN POR SU PESO.

ABRAZADERAS, GRAPAS, ETC.

HAY ELEMENTOS DE SUJECIÓN DE DISTINTAS CARACTERÍSTICAS :

- ABRAZADERAS, GRAPAS, CLIPS, GANCHOS, BANDEJAS, CONSOLAS, "PLETINAS", RIELES, ETC.
- DE DIVERSOS DIÁMETROS Y RESISTENCIAS.
- PARA APLICAR EL CAÑO SOBRE UNA SUPERFICIE, SUSPENDERLO DE ARRIBA, O TENERLO EN MÉNSULA.
- DE DISTINTOS METALES Y PLÁSTICOS.
- QUE SOSTIENEN Y COMPRIMEN LA CAÑERÍA SIN PERMITIR SUS MOVIMIENTOS (GRAPAS FIJAS), O QUE LA SOSTIENEN SIN COMPRIMIRLA, PERMITIÉNDOLE MOVERSE (GRAPAS DESLIZANTES).
- PARA UN CAÑO O PARA VARIOS.
- PARA EMPOTRAR, ATORNILLAR O CLAVAR.
- CON DISTANCIA FIJA O GRADUABLE AL ELEMENTO AL QUE SE FIJEN.



DISTANCIA ENTRE LAS FIJACIONES

LA DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS ELEMENTOS DE SOSTÉN Y FIJACIÓN DE LA CAÑERÍA DEPENDE DEL TIPO Y ESPESOR DEL MATERIAL, DEL DIÁMETRO DEL CAÑO, DE LA TRAZA DE LA CAÑERÍA (CAMBIOS DE DIRECCIÓN, DERIVACIONES, LONGITUD DE TRAMOS RECTOS, POSICIÓN DE LOS TRAMOS, ETC.), TEMPERATURA MÁXIMA QUE PODRÁ ALCANZAR EL AGUA, SI ESTARÁ AL SOL O A LA SOMBRA, ETC.

CADA FABRICANTE SUELE DISPONER DE INFORMACIÓN ACERCA DE :

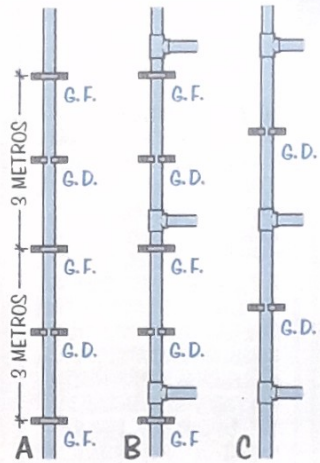
– SEPARACIÓN ENTRE SOPORTES CONSIDERANDO LOS FACTORES YA CITADOS (TABLAS DE DISTANCIAS MÁXIMAS Y GRÁFICOS DE UBICACIÓN).

– FLECHA (CURVATURA) QUE SE PRODUCIRÁ EN EL CAÑO SEGÚN LAS SEPARACIONES.

– TIPO DE GRAPAS (MATERIAL, Y SI DEBEN SER FIJAS O DESLIZANTES).

EN CAÑERÍAS VERTICALES

• **CUANDO SEA UNA MONTANTE SIN DERIVACIONES** **(A)** : COMO CRITERIO GENERAL SE INDICA COLOCAR UNA GRAPA FIJA CADA 3 M Y UNA GRAPA DESLIZANTE A MEDIA DISTANCIA ENTRE ELLAS. LAS GRAPAS DESLIZANTES PUEDEN NO COLOCARSE DONDE EL CAÑO VERTICAL ATRAVIESE UNA LOSA QUE LE IMPIDA EL PANDEO PERO LE PERMITA EL DESLIZAMIENTO (INTERPONIENDO UN RECUBRIMIENTO SEPARADOR) [7C-10].

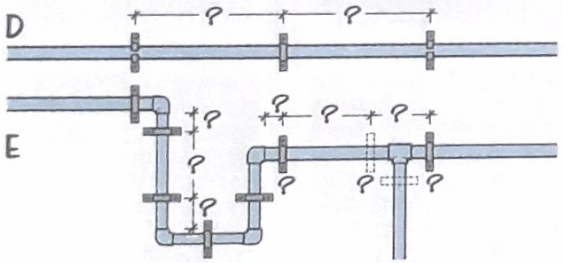


• **EN BAJADAS CON RAMALES** : DEBE ANALIZARSE CADA CASO EN PARTICULAR, PUES LOS REQUERIMIENTOS DE FIJACIÓN VARIARÁN BASTANTE SEGÚN COMO SEA LA TRAZA DE LA INSTALACIÓN, SI VA A CONDUCIR AGUA FRÍA O CALIENTE, EL TIPO DE MATERIAL Y SISTEMA DE UNIÓN DE LOS CAÑOS, SI SE COLOCAN O NO ELEMENTOS DILATADORES, ETC. COMO PLANTEO ORIENTATIVO SE RECOMIENDA :

• **P/ CAÑOS PLÁSTICOS ROSCADOS O TERMOFUSIONADOS** **(B)** : UNA GRAPA FIJA BAJO CADA NUDO O DERIVACIÓN (CERCA DE LA "TE") Y UNA DESLIZANTE A MEDIA DISTANCIA ENTRE LAS FIJAS.

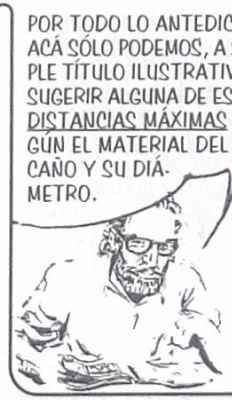
• **P/ CAÑOS DE COBRE O LATÓN SOLDADOS** **(C)** : GRAPAS DESLIZANTES ENTRE CADA DERIVACIÓN (O CADA 2 DERIVACIONES SI HAY DILATADOR) PARA PERMITIR DESLIZAMIENTOS VERTICALES SIN TENSIONAR LAS SOLDADURAS.

EN CAÑERÍAS HORIZONTALES



• **SIN DERIVACIONES NI CAMBIOS DE DIRECCIÓN** **(D)** : CONSULTAR AL FABRICANTE QUÉ DISTANCIA DEBE HABER ENTRE GRAPAS FIJAS Y DESLIZANTES, SEGÚN EL DIÁMETRO DEL CAÑO.

• **CON CAMBIOS DE DIRECCIÓN Y/O DERIVACIONES** **(E)** : CONSULTAR AL FABRICANTE DE LOS CAÑOS DÓNDE CORRESPONDE COLOCAR GRAPAS FIJAS, Y DÓNDE GRAPAS DESLIZANTES.



POR TODO LO ANTEDICHO ACÁ SÓLO PODEMOS, A SIMPLE TÍTULO ILUSTRATIVO, SUGERIR ALGUNA DE ESAS DISTANCIAS MÁXIMAS SEGÚN EL MATERIAL DEL CAÑO Y SU DIÁMETRO.

DISTANCIAS MÁXIMAS EN CAÑOS HORIZONTALES

• **DE ACERO GALVANIZ.**
– HASTA 20 MM : 1,50 M
– DE 21 A 40 MM : 2,25 M
– MÁS DE 40 MM : 3,00 M

• **DE COBRE O LATÓN**
– HASTA 20 MM : 1,25 M
– DE 21 A 40 MM : 1,80 M
– MÁS DE 40 MM : 2,50 M

• **DE ACERO INOXIDABLE** CON GRAPAS ESPECIALES
– DE 13 MM : 1,30 M
– DE 20 MM : 1,50 M
– DE 25 MM : 1,60 M
– DE 30 MM : 1,80 M
– DE 40 MM : 2,00 M

• **DE P.V.C.**
– RECOMENDADO : 1,00 M
– MÁXIMO : 1,50 M

• **DE C-P.V.C** (HASTA 28MM)
– RECOMENDADO : 0,60 M
– MÁXIMO : 0,80 M

• **DE P.P.HOMOPOLÍMERO**
– CON AGUA HASTA 60°C : DE 20 HASTA 40 VECES EL DIÁMETRO DEL CAÑO.
– CON AGUA A MÁS DE 60°C : DE 10 A 20 VECES EL DIÁMETRO DEL CAÑO.

• **DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD** : DE 1 A 1,50 M.

• **POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM** : LAS INDICACIONES SON DISTINTAS, YA QUE SE COLOCAN GRAPAS FIJAS EN TODOS LOS NUDOS DE DERIVACIÓN. SI SU SEPARACIÓN ES MAYOR A 3 M, SE DEBE INSTALAR OTRA GRAPA FIJA INTERMEDIA, DE MANERA DE NO SUPERAR ESA SEPARACIÓN. LA UBICACIÓN DE GRAPAS DESLIZANTES INTERMEDIAS SE OBTIENE DE LAS TABLAS DEL FABRICANTE.

COMO FIJAR LAS GRAPAS

- PARA FIJAR LAS GRAPAS Y SOSTENES CON TORNILLOS SE COLOCAN, CON PERFORADORA O PISTOLA, TARUGOS PLÁSTICOS O BROCAS METÁLICAS APROPIADAS PARA EL MATERIAL AL QUE SE FIJARÁN Y AL PESO QUE SOPORTARÁN.
- PARA TOMARLAS A TANQUES POR DEBAJO DEL NIVEL DE AGUA : DEJAR INSERTOS AL HORMIGONAR O CUIDAR LA PROFUNDIDAD DE LA PERFORACIÓN.

5º MEDIR, CORTAR Y UNIR LOS CAÑOS

LOS PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN, CORTE Y UNIÓN DE LOS CAÑOS SE HAN EXPLICADO EN EL TEMA 7A DE ESTE MANUAL.

SI EL TIPO DE UNIÓN LO PERMITE, ARMAR EL TRAMO SIN UNIR DEFINITIVAMENTE LAS PIEZAS Y PROBAR EN EL LUGAR QUE SU TRAZADO RESPONDA A LO PLANTEADO, VERIFICANDO QUE LAS CONEXIONES QUEDEN EN LAS POSICIONES MARCADAS.

SI SE HA DECIDIDO PROTEGER Y/O AISLAR LA CAÑERÍA CON VAINAS AISLANTES [7B-5 Y 6, 7C-11], ESTAS VAINAS DEBEN COLOCARSE ANTES DE COLOCAR LOS ACCESORIOS DE UNIÓN, YA QUE LUEGO ESTOS IMPEDIRÍAN HACERLO. SE DEBE CUIDAR QUE LA REALIZACIÓN DE LA UNIÓN NO LAS AFECTE, PARA LO CUAL CONVIENE CONSULTAR Y SEGUIR LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DE LAS VAINAS.

6º PROTEGER LA CAÑERÍA

POR LAS RAZONES EXPLICADAS EN EL TEMA 7B (QUE RECOMENDAMOS TENER PRESENTE AL LEER ESTO), SE REALIZARÁN LAS PROTECCIONES QUE EN CADA CASO CORRESPONDAN PARA EVITAR QUE LA CAÑERÍA SEA DAÑADA POR ALGUNA O VARIAS DE ESTAS CAUSAS :

- MATERIALES O SUSTANCIAS AGRESIVAS
- EFECTOS DAÑINOS DE LA DILATACIÓN
- RADIACIÓN SOLAR
- CORROSIÓN POR PAR GALVÁNICO
- CORROSIÓN POR CORRIENTES VAGABUNDAS
- CORROSIÓN POR CORRIENTES PARÁSITAS
- GOLPES O SOBRECARGAS
- ESFUERZOS PELIGROSOS

LAS PROTECCIONES TAMBIÉN PUEDEN APUNTAR A LOGRAR :

- AISLACIÓN TÉRMICA
- AISLACIÓN ACÚSTICA

CAÑERÍAS EMPOTRADAS

LAS CAÑERÍAS AMURADAS EN PARED O EMBUTIDAS EN CONTRAPISO DEBERÁN ESTAR TOTALMENTE RECUBIERTAS, YA SEA CON PAPEL, CON CARTÓN, CON CINTAS ESPECIALES, O CON VAINAS AISLANTES.

- CUANDO SE TRATE DE CAÑOS ATACABLES POR CIERTOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, LA PRINCIPAL FUNCIÓN DE ESA PROTECCIÓN ES SEPARARLOS DE ELLOS.

EN TODOS LOS CASOS CONVIENE RECUBRIR LAS CAÑERÍAS EMPOTRADAS

SIEMPRE ES CONVENIENTE RECUBRIR LAS CAÑERÍAS (ESPECIALMENTE LAS CAÑERÍAS DE AGUA CALIENTE), AÚN CUANDO SE TRATE DE CAÑOS NO ATACABLES POR LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, YA QUE UNA DE LAS FUNCIONES DEL RECUBRIMIENTO ES CREAR UN ESPACIO QUE POSIBILITE LOS MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN QUE SUFRIRÁ LA CAÑERÍA [7B-4].

RECORDEMOS QUE SI EN EL AGUA SE PRODUCEN AUMENTOS DE TEMPERATURA Y EL MATERIAL DEL CAÑO TIENE ALTO COEFICIENTE DE DILATACIÓN [7B-4], EL CAÑO SE DILATARÁ BASTANTE Y, SI NO TIENE LUGAR PARA HACERLO, AL AUMENTAR SU LONGITUD PUEDE DAÑARSE Y/O CURVARSE HACIA AFUERA, EMPUJANDO LOS REVOQUES O DESPRENDIENDO LOS REVESTIMIENTOS.

ESTA ENVOLTURA SIRVE, ADEMÁS, PARA :

- EVITAR QUE LAS MEZCLAS SE ADHIERAN AL CAÑO Y FRENEN SU MOVIMIENTO.
- DARLE AL CAÑO CIERTA INDEPENDENCIA DE LAS VIBRACIONES Y MOVIMIENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.
- CREAR UNA CAPA DE AIRE ESTANCO QUE BRINDE AISLACIÓN TÉRMICA.
- SEPARAR LOS DE METAL DE OTROS METALES QUE PODRÍAN AFECTARLOS.

¿CUÁNDO NO ES NECESARIO RECUBRIRLAS?

- EL ACERO INOXIDABLE, POR SU RESISTENCIA AL ATAQUE DE OTROS METALES Y MATERIALES, Y POR SU BAJO COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL, NO NECESITARÍA ENVOLTURA, PERO DE CUALQUIER MANERA ES CONVENIENTE COLOCARLA, AL MENOS EN LA CAÑERÍA DE AGUA CALIENTE, COMO AISLACIÓN TÉRMICA (SI NO SE COLOCA VAINA O MEDIAS CAÑAS AISLANTES).
- PARA ALGUNOS TIPOS DE CAÑOS UNIBLES POR TERMOFUSIÓN SE INDICA QUE NO NECESITAN ESPACIO DE DILATACIÓN, YA QUE EL "COPOLÍMERO RANDOM", CUANDO NO TIENE ESPACIO PARA DILATARSE, ACTÚA REALIZANDO UNA REACOMODACIÓN MOLECULAR INTERNA (ESPECIE DE AUMENTO DE DENSIDAD) QUE OBVIA EL AUMENTO DIMENSIONAL Y QUE NO PRODUCE EMPUJES.

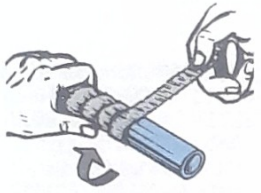
AÚN ASÍ, EL COLOCARLES ENVOLTURA PROTECTORA NO AFECTA EL COMPORTAMIENTO Y DURACIÓN DEL MATERIAL, Y SIGUE SIENDO ÚTIL PARA LAS OTRAS FUNCIONES. QUEDA A LA DECISIÓN DE CADA UNO.

- LA ENVOLTURA NO ES NECESARIA EN LOS CAÑOS QUE VIENEN PROVISTOS DE VAINA PROTECTORA, YA QUE ÉSTA CUMPLIRÁ TODAS LAS FUNCIONES ANTES ENUMERADAS.

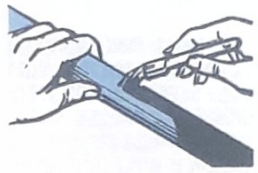
CON TIRAS DE PAPEL O CINTAS

COMO PROTEGERLAS

LA MANERA MÁS DIFUNDIDA DE HACER EL RECUBRIMIENTO ES ENVOLVER LA CAÑERÍA CON PAPEL "CREP" CORRUGADO O CON TIRAS DE BOLSAS DE CEMENTO (NUNCA BOLSAS DE CAL O DE CEMENTO DE ALBAÑILERÍA). SON MUY EFICACES LAS TIRAS DE CARTÓN CORRUGADO. PODRÍA USARSE TIRAS DE PAPEL DE DIARIO, PERO ES MUY DÉBIL Y LA HUMEDAD DE LA MEZCLA LO AFECTA RÁPIDAMENTE.



CON LAS TIRAS SE ENVUELVE EL CAÑO COLOCÁNDOLAS EN TIRABUZÓN (COMO UN SACACORCHOS) Y SUPERPONIENDO LAS VUELTAS 1,5 CM. CUANTO MAYOR SEA LA CANTIDAD DE VUELTAS MAYOR SERÁ SU EFECTO Y EL ESPACIO LIBRE.

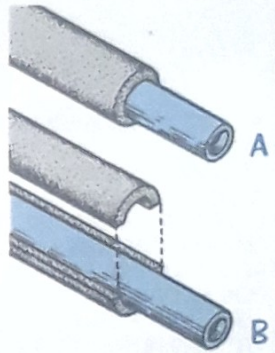


LOS CAÑOS DE PLOMO SE PINTAN ANTES DE ENVOLVERLOS CON PINTURA ASFÁLTICA DE SECADO RÁPIDO (1,5 MM DE ESPESOR MÍNIMO) Y SE LE PASA LIGERAMENTE EL SOPLETE PARA QUE EL ASFALTO SE ABLANDE Y EL PAPEL SE PEGUE.

EXCEPTO EN LOS CAÑOS DE PLOMO, LA PINTURA ASFÁLTICA NO ES NECESARIA Y A VECES ES PERJUDICIAL : EN LA ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS ASFÁLTICOS SE SUELE UTILIZAR AGREGADOS QUE, COMBINADOS EN UN MEDIO HÚMEDO CON MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, PRODUCEN REACCIONES QUE PUEDEN AFECTAR A CIERTOS CAÑOS (POR EJEMPLO: AL BRONCE Y AL LATÓN).

CON VAINAS O MEDIAS CAÑAS

OTRO SISTEMA ES COLOCARLE A LOS CAÑOS (SI NO TRAEN DE FÁBRICA) VAINAS EXTERNAS DEL DIÁMETRO CORRESPONDIENTE AL CAÑO. LAS TIPO TUBO (A) (DE POLIURETANO EXPANDIDO, ESPUMA DE POLIETILENO, ETC.) DEBEN SER COLOCADAS ANTES QUE LOS ACCESORIOS; LAS TIPO MEDIA CAÑA (B) (DE POLIESTIRENO EXPANDIDO, ETC.) PUEDEN SER COLOCADAS AL FINAL.



LA CAPACIDAD AISLANTE DE LAS VAINAS Y MEDIAS CAÑAS DEPENDE DEL TIPO Y CALIDAD DEL MATERIAL Y DE SU ESPESOR.

CUÁNDO ENVOLVER LOS ACCESORIOS

GENERALMENTE SE REVISTE EL CAÑO DEJANDO AL DESCUBIERTO LAS UNIONES Y LOS ACCESORIOS, PARA ASÍ PODER OBSERVAR BIEN, CUANDO SE HACE LA PRUEBA HIDRÁULICA, LA UBICACIÓN DE LAS POSIBLES PÉRDIDAS DE AGUA. UNA VEZ VERIFICADA LA AUSENCIA DE PÉRDIDAS, ESAS ZONAS SE REVISTEN CON LO UTILIZADO PARA EL RESTO O CON CINTA AISLANTE.

CAÑERÍAS ENTERRADAS

A LOS CAÑOS ENTERRADOS, ADEMÁS DE LA HUMEDAD, DE LAS CORRIENTES VAGABUNDAS Y DE LA CORROSIÓN GALVÁNICA, PODRÍA ATACARLOS CIERTAS SALES Y ÁCIDOS PRESENTES EN EL TERRENO, YA SEA NATURALES O INCORPORADOS POR LOS FERTILIZANTES (PARA SUELOS MUY AGRESIVOS HAY QUE CONSULTAR AL FABRICANTE RESPECTO AL TIPO DE PROTECCIÓN NECESARIA).

LAS CORRIENTES VAGABUNDAS

COMO SE EXPLICÓ EN 7B-3, VARIOS TIPOS DE CAÑOS DE METAL, SI SE COLOCAN ENTERRADOS SIN LA DEBIDA PROTECCIÓN, ACTÚAN COMO "JABALINAS" QUE ATRAEN CORRIENTES ELÉCTRICAS "VAGABUNDAS" PRESENTES EN EL SUELO Y, SI SU RESISTENCIA ELECTROQUÍMICA ES BAJA, SE CORROEN RÁPIDAMENTE. LAMENTABLEMENTE ESTE PELIGRO SUELE SER OLVIDADO.

CON QUÉ RECUBRIR ESTAS CAÑERÍAS

- LA PROTECCIÓN CON PAPEL DE CUALQUIER TIPO NO SIRVE PUES LA HUMEDAD LO DETERIORA Y ANULA.
- DADO QUE LOS CAÑOS DE PLÁSTICO NO SON DAÑADOS POR SUSTANCIAS DISUELTAS EN LA TIERRA, LOS METÁLICOS PODRÍAN SER COLOCADOS DENTRO DE CAÑOS DE PLÁSTICO, PERO PUEDE SER MÁS ECONÓMICO OTRO TIPO DE PROTECCIÓN O USAR CAÑOS NO ATACABLES.
- TODOS LOS CAÑOS ENTERRADOS DEBEN SER PROTEGIDOS DE ATAQUES FÍSICOS ACCIDENTALES, PARA QUE NI EL CAÑO NI SU PROTECCIÓN PUEDAN SER DAÑADOS (LAS PROTECCIONES DAÑADAS PIERDEN EFECTIVIDAD).
- SI BIEN LAS PROTECCIONES DEBEN REALIZARSE SEGÚN LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE, SUGERIMOS ALGUNAS PARA ORIENTAR LA AVERIGUACIÓN :
- **PLOMO** : CON PINTURA ASFÁLTICA DE SECADO RÁPIDO Y VELO DE VIDRIO SATURADO.
- **ACERO GALVANIZADO**: NO CONVIENE COLOCARLOS ENTERRADOS : LOS ATACA LA HUMEDAD, ALGUNAS SUSTANCIAS DEL SUELO Y LAS CORRIENTES VAGABUNDAS.
- **COBRE Y LATÓN** : DARLES TRES MANOS DE PINTURA EPÓXICA DENSA, Y UBICARLOS ALEJADOS DE CONDUCTOS ELÉCTRICOS ENTERRADOS.

- **ACERO INOXIDABLE :** ES ANTIMAGNÉTICO Y NO ATRAE LAS CORRIENTES VAGABUNDAS, PERO COMO PUEDE SER ATACADO POR SUSTANCIAS DEL SUELO, DEBE LLEVAR UNA PROTECCIÓN IMPERMEABLE (PINTURA EPÓXICA, PINTURA O CINTA ASFÁLTICA, ETC.).
- **LOS PLASTICOS** NO REQUIEREN PROTECCIÓN, YA QUE NO LOS ATACAN LAS SUSTANCIAS DEL SUELO Y SON ANTIMAGNÉTICOS.

EN TERRENOS DE RELLENO

SI LA COLOCACIÓN SE HACE EN TERRENO DE RELLENO, CONVIENE COLOCAR EL CAÑO DE AGUA DENTRO DE OTRO DE P.V.C. DE MAYOR DIÁMETRO CON LAS UNIONES BIEN SELLADAS PARA QUE LOS ASENTAMIENTOS NO LO DAÑEN. ESTO SUELE SER EXIGIDO CUANDO EL RELLENO PUEDE CONTENER MATERIALES CONTAMINANTES, PARA EVITAR LA POSIBLE CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

CAÑERÍAS A LA VISTA U OCULTAS

LOS CAÑOS COLOCADOS EN ESTAS CONDICIONES PUEDEN NECESITAR PROTECCIÓN PARA DARLES AISLACIÓN TÉRMICA (Y A VECES TAMBIÉN AISLACIÓN ACÚSTICA), EVITAR LA CORROSIÓN GALVÁNICA, ETC. [TEMA 7B]. LOS QUE QUEDEN A LA VISTA PUEDEN NECESITAR PROTECCIONES ESPECIALES, SOBRE TODO SI QUEDAN SOMETIDOS A LA ACCIÓN SOLAR [7B-2] O A LOS GOLPES [7B-1].

- LOS CAÑOS DE PLÁSTICO QUE ESTÉN CERCA DE FUENTES DE CALOR DEBEN RECUBRIRSE CON ALGÚN MATERIAL O ELEMENTO RESISTENTE AL CALOR. CONVIENE USAR LANA DE VIDRIO, AMIANTO O AISLANTES ESPECIALES, YA QUE MUCHOS AISLANTES PRODUCIDOS CON POLIETILENO, POLIESTIRENO O POLIURETANO SON AFECTADOS Y ANULADOS POR TEMPERATURAS MUY ALTAS.
- EN INDUSTRIAS Y LABORATORIOS PUEDEN DARSE CONDICIONES AMBIENTALES AGRESIVAS (POR EJ. SI HAY AMBIENTES ÁCIDOS); EN ESOS CASOS HAY QUE CONSULTAR RESPECTO A CUÁL ES EL MATERIAL MÁS ADECUADO Y CUÁL DEBE SER SU PROTECCIÓN.
- HAY EN EL MERCADO GRAN VARIEDAD DE VAINAS, CINTAS, FIELTROS, ETC., QUE PROTEGEN SIN AFEAR.

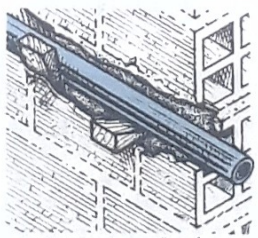
7º PRESENTARLA EN SU LUGAR

ANTES DE HACER LA PRUEBA HIDRÁULICA PREVIA A SU FIJACIÓN DEFINITIVA, LOS TRAMOS DE CAÑERÍA SE PRESENTAN EN SU UBICACIÓN PARA VERIFICAR QUE ESTÉN CORRECTAMENTE ARMADOS Y QUE RESPONDAN AL TRAZADO QUE DEBEN TENER.

- SI SON TRAMOS MANUABLES, CONVIENE HACER UNA PRIMER PRESENTACIÓN, ANTES DE PROTEGERLOS CON LA ENVOLTURA.
- CUANDO LOS TRAMOS DE CAÑERIÁ SON REPETITIVOS Y FUERON ARMADOS EN TALLER, LA VERIFICACIÓN DE SU ADECUACIÓN AL SITIO NO ES NECESARIA PUES SE ARMAN COPIANDO UN MODELO YA VERIFICADO, Y COMO LA PRUEBA HIDRÁULICA TAMBIÉN SE HACE EN EL TALLER, CUANDO SE LOS PRESENTA EN SU UBICACIÓN DEFINITIVA ES YA PARA SU COLOCACIÓN FINAL.

FIJACIÓN PROVISORIA

UNA VEZ PRESENTADA EN SU SITIO, LA CAÑERÍA DEBE SER FIJADA PROVISORIAMENTE PARA EVITAR QUE SE DESPLACE, YA QUE DEBERÁ SOPORTAR LA ACCIÓN QUE SOBRE ELLA TENDRÁN EL MANIPULEO PARA LA PRUEBA HIDRÁULICA Y EL PESO DEL AGUA CON LA QUE SE LOS LLENARÁ. LA FIJACIÓN SE HACE DE MANERA PROVISORIA PREVIENDO QUE HAYA QUE SACARLA SI AL PROBARLA PIERDE.



- SI ES UNA CAÑERÍA EMBUTIDA QUE SE PRESENTA EN UNA CANALETA REALIZADA EN LADRILLO HUECO, SE LA PUEDE SOSTENER CON CUÑAS DE MADERA INSERTADAS EN LOS HUECOS DE LOS LADRILLOS.
- SI SE TRATA DE CAÑERÍA PLÁSTICA, PUEDE SER PROVISORIAMENTE SOSTENIDA CON CLAVOS.
- SI SE TRATA DE UNA CAÑERÍA METÁLICA, PUEDE SER SOSTENIDA CON CLAVOS, TENIENDO LA PRECAUCIÓN DE QUITARLOS AL HACER LA COLOCACIÓN DEFINITIVA, YA QUE LOS CLAVOS PUEDEN CONTENER METALES QUE PROVOQUEN EN EL CAÑO CORROSIÒN GALVÁNICA.
- SE LOS PUEDE SOSTENER CON CEMENTO DE FRAGUE RÁPIDO, PERO SI HAY QUE SACARLOS HABRÁ QUE GOLPEAR Y SE PUEDE DAÑAR LA PROTECCIÓN.
- LOS CAÑOS ENTERRADOS SON FÁCILES DE SOSTENER PUES APOYAN EN EL FONDO DE LA ZANJA.
- LOS CAÑOS OCULTOS O A LA VISTA SE SOSTIENEN CON LAS MISMAS GRAPAS CON QUE SERÁN FIJADOS DEFINITIVAMENTE.

8º HACER LA PRUEBA HIDRÁULICA

CÓMO SE HACE

LA PRUEBA CONSISTE EN SOMETER A LA CAÑERÍA A UNA PRESIÓN DE AGUA POR LO MENOS UN 50% MAYOR QUE AQUELLA QUE VA A RECIBIR DURANTE SU VIDA ÚTIL, PARA PODER ASÍ DETECTAR PÉRDIDAS O FALLAS QUE NO SE VEAN A SIMPLE VISTA, Y PREVIENDO EL DES-GASTE DEL MATERIAL Y PRESIONES EXCESIVAS A LAS QUE PUEDE SER SOMETIDA ACCIDENTALMENTE.

- LA PRUEBA HIDRÁULICA SE HACE CUANDO SE HAN REALIZADO TODAS LAS UNIONES, SE HAN COLOCADO TODAS LAS LLAVES DE PASO Y VÁLVULAS DE CIERRE, Y LAS CAÑERIAS ESTÁN PRESENTADAS EN SU LUGAR.
- SI SE HA CUBIERTO PARTE DE LA CAÑERÍA, SE DEBE DEJAR AL DESCUBIERTO LAS UNIONES PARA PODER VERIFICARLAS Y VER CLARAMENTE EL ORIGEN DE CUALQUIER PÉRDIDA.

SE UTILIZA UNA BOMBA ESPECIAL (GENERALMENTE MANUAL) QUE PERMITE DARLE AL AGUA LA "SOBREPRESIÓN" NECESARIA.

- PRIMER PRUEBA

1°) VERIFICAR QUE LAS BOCAS DE CONEXIÓN O USO ESTÉN CERRADAS O TENGAN COLOCADO UN TAPÓN HERMÉTICO RESISTENTE APROPIADO PARA SOPORTAR LA PRESIÓN.

NO PUEDEN SER SIMPLES TAPONES DE TRAPO O DE PAPEL PUESTOS A PRESIÓN, PUES SERÍAN "DISPARADOS" POR LA PRESIÓN DEL AGUA.

2°) LIMPIAR MUY BIEN LA ZONA DE CADA UNIÓN PARA PODER OBSERVAR CLARAMENTE FUGAS, GOTEOS, HUMEDADES.

3°) LLENAR LA CAÑERÍA CON AGUA LIMPIA CUIDANDO QUE EN SU INTERIOR NO QUEDE AIRE.

4°) CONECTAR LA BOMBA Y DAR LA PRESIÓN NECESARIA DURANTE 15 MINUTOS. LA AGUJA QUE INDICA LA PRESIÓN DEBE QUEDAR FIJA EN EL PUNTO.
SI LA PRESIÓN DISMINUYE SIGNIFICA QUE HAY UNA PÉRDIDA, Y SE DEBE PROCEDER A UBICARLA.
SI NO HAY PÉRDIDA, A LOS 15 MINUTOS REDUCIR LA PRESIÓN A CERO.

- ESTE PROCESO DEBE SER REPETIDO 2 ó 3 VECES.

- SEGUNDA PRUEBA

LLEVAR EL AGUA A LA MISMA PRESIÓN QUE EN LA PRIMER PRUEBA, Y DEJAR ACTUAR DURANTE 24 HORAS.

•

SI EN CUALQUIERA DE LAS PRUEBAS SE DETECTAN PÉRDIDAS, HAY QUE REPARARLAS Y LUEGO REPETIR LOS PASOS DE LAS DOS PRUEBAS HIDRÁULICAS.

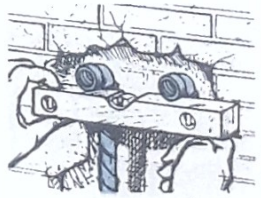
PARA UN MEJOR CONTROL CONVIENE HACER LAS PRUEBAS POR TRAMOS DE CAÑERÍA, POR SECTOR O POR PISO, Y LUEGO HACER UNA PRUEBA GENERAL DEL CONJUNTO DE LA INSTALACIÓN. CUANDO CORRESPONDA, LA PRUEBA HIDRÁULICA DEBE SER CONTROLADA POR LA "DIRECCIÓN DE OBRA" Y/O POR LOS INSPECTORES QUE EN CADA CASO DEBAN INTERVENIR.

9º FIJARLA Y HACER TERMINACIONES

PARA HACER LA FIJACIÓN DEFINITIVA CONVIENE QUE LOS CAÑOS TENGAN LA MENOR DILATACIÓN POSIBLE, PUES LOS EFECTOS DE LA CONTRACCIÓN PUEDEN SER MÁS DAÑINOS QUE LOS DE LA DILATACIÓN YA QUE, COMO TIENDEN A DESPRENDER LAS UNIONES, SI ÉSTAS NO PUEDEN DESPLAZARSE POR HABER SIDO FIJADAS, EN LA MAYORÍA DE LOS MATERIALES PUEDEN RESULTAR DAÑADAS.

TODAS LAS TAREAS DE ALBAÑILERÍA Y COLOCACIONES QUE PUEDEN SER NECESARIAS PARA TERMINAR CORRECTAMENTE LOS TRABAJOS ESTÁN EXPLICADAS EN NUESTRO "MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN".

NIVELACIÓN DE LAS CONEXIONES



TANTO EN LAS CAÑERÍAS EMPOTRADAS COMO EN LAS NO EMPOTRADAS SE DEBE VERIFICAR QUE AMBAS BOCAS DE CONEXIÓN DE UNA GRIFERÍA QUEDEN AL MISMO NIVEL Y FILO, Y FIJARLAS ANTES QUE EL RESTO.

PUNTOS DE FIJACIÓN

- SE DEBEN HACER O COLOCAR LAS FIJACIONES RÍGIDAS Y LAS DESLIZANTES QUE INDIQUE EL FABRICANTE [7C-9].
- LAS CONEXIONES A LAS QUE SE TOMARÁN LA GRIFERÍA Y OTRAS PIEZAS DEBEN SER RÍGIDAS, PARA QUE QUEDEN FIRMES Y PARA EVITAR QUE SE PRODUZCA TRANSMISIÓN DE VIBRACIONES ENTRE LA CAÑERÍA Y LA GRIFERÍA O LOS ARTEFACTOS.

ESPACIO PARA DILATACIÓN

AL FIJAR Y CUBRIR LOS CAÑOS EMBUTIDOS Y LOS ENTERRADOS HAY QUE VERIFICAR QUE HAYA ALREDEDOR DE TODA CURVA, CODO O TE (SALVO INDICACIÓN EN CONTRARIO DEL FABRICANTE DEL CAÑO) UNA ZONA DE VARIOS MILÍMETROS DE ESPESOR (DEPENDE DEL MATERIAL) Y VARIOS CENTÍMETROS DE LARGO RELLENA CON ALGÚN MATERIAL QUE HAGA DE "FUELLE" [7B-2].

CAÑERÍAS EMPOTRADAS

- LAS CANERÍAS EMPOTRADAS SE FIJAN CON LA MEZCLA CON LA QUE SE RELLENA LA CANALETA, USÁNDOSE CONCRETO O CEMENTO RÁPIDO CUANDO Y DONDE LOS FABRICANTES DEL CAÑO INDIQUEN.
- LAS CONEXIONES PARA LA GRIFERÍA Y PARA OTRAS PIEZAS CONVIENE AFIRMARLAS CON CEMENTO DE FRAGÜE RÁPIDO PARA QUE NO SE MUEVAN AL FIJAR LA CAÑERÍA.

HACER UN PLANITO

SOBRE TODO EN OBRAS CHICAS, CUANDO LAS CAÑERÍAS SON EMBUTIDAS, ANTES DE LLENAR LAS CANALETAS Y HACER LAS TERMINACIONES CONVIENE HACER UN PLANITO CON LA UBICACIÓN EXACTA DE LOS CAÑOS EN EL LOCAL. ESTE RECURSO SIMPLE EVITA TENER QUE ROMPER DE MÁS PARA ENCONTAR LA CAÑERÍA EN EL MOMENTO DE HACER UN ARREGLO O MODIFICACIÓN.

AL RELLENAR LOS HUECOS

- CUANDO SE TRATE DE CAÑOS METÁLICOS, ANTES DE RELLENAR LOS HUECOS HAY QUE SACAR LOS CLAVOS Y SOSTENES METÁLICOS QUE SE HAYAN USADO PARA HACER LA FIJACIÓN PROVISORIA [7C-12].
- AL RELLENAR LOS HUECOS HAY QUE TOMAR LAS PRECAUCIONES INDICADAS EN 6C-8 , CUIDANDO NO DAÑAR SU PROTECCIÓN, Y RESPETANDO LOS FILOS DE LAS TERMINACIONES.

CAÑERÍAS ENTERRADAS

1°) PREPARAR EL FONDO DEJÁNDOLO NIVELADO, COMPACTADO, SIN PIEDRAS GRANDES NI FILOSAS. HACER UNA CAPA DE ARENA DE UNOS 3 CM DE ESPESOR, SOBRE LA CUAL SE APOYARÁ LUEGO LA CAÑERÍA.

2°) AFIRMAR BIEN LAS CONEXIONES Y SALIDAS. ALGUNOS FABRICANTES ACONSEJAN DEJAR LIBRES O RECUBRIR CON ALGO ELÁSTICO LAS CURVAS, CODOS, TEES, ETC. (P/LIBRE DILATACIÓN). OTROS ACONSEJAN HACER EN CADA DERIVACIÓN Y/O CAMBIO DE DIRECCIÓN UN DADO DE HORMIGÓN PARA AFIRMAR BIEN LA UNIÓN, INTERPONIENDO ENTRE LA CAÑERÍA Y EL HORMIGÓN ALGÚN ELEMENTO BLANDO (CARTÓN CORRUGADO, POLIESTIRENO EXPANDIDO, ETC.) PARA QUE HAYA LIBERTAD DE MOVIMIENTO SIN QUE SE PRODUZCAN FRICCIONES NI DESGASTES QUE DAÑEN LA CAÑERÍA.

3°) CUBRIR EL CAÑO CON UNA CAPA DE TIERRA TAMIZADA O ARENA GRUESA.

4°) COMPACTAR LOS COSTADOS DE LA ZANJA, SIN DAÑAR EL CAÑO.

5°) AGREGAR TIERRA (UNOS 10 CM) Y COMPACTAR SIN APLASTAR EL CAÑO.

6°) ES OBLIGATORIO COLOCAR UNA **"PROTECCIÓN FÍSICA"** DE LADRILLOS O DE OTRO TIPO DE ELEMENTOS IMPUTRESCIBLES Y RESISTENTES A LOS GOLPES.

LA FUNCIÓN DE ESTA **"PROTECCIÓN FÍSICA"** ES EVITAR QUE EL CAÑO PUEDA SER DAÑADO AL HACERSE UNA EXCAVACIÓN. LA PROFUNDIDAD INDICADA SUPERA LA QUE UNA PALA ALCANZA AL REMOVERSE LA TIERRA, PERO LA PROTECCIÓN EVITA QUE AL EXCAVAR SE SUPONGA QUE SE HA ENCONTRADO UNA RAÍZ Y QUE, PRETENDIENDO CORTARLA, SE APLASTE O PERFORE EL CAÑO.

CUANDO LA CAÑERÍA ESTÉ ENTERRADA BAJO UN CONTRAPISO, PUEDE NO COLOCARSE ESA PROTECCIÓN MECÁNICA DADO QUE EL MISMO CONTRAPISO CUMPLIRÁ ESA FUNCIÓN.

7°) TERMINAR DE RELLENAR LA ZANJA COLOCANDO CAPAS DE TIERRA DE NO MÁS DE 20 CM DE ESPESOR, EMPAPADAS CON AGUA Y COMPACTADAS, PARA QUE LUEGO LA TIERRA NO SE ASIENTE.

CAÑERÍAS A LA VISTA U OCULTAS

AL COLOCAR DE MANERA DEFINITIVA LOS CAÑOS A LA VISTA, VERIFICAR :

- QUE LOS ELEMENTOS DE SOSTÉN ESTÉN BIEN FIJADOS Y FIRMES.
- QUE TODAS LAS GRAPAS FIJAS AJUSTEN BIEN.
- QUE LAS SALIDAS DE LAS CONEXIONES QUEDEN EN SU UBICACIÓN CORRECTA Y BIEN RIGIDIZADAS.
- QUE LAS GRAPAS METÁLICAS QUE DEBAN LLEVAR AISLACIÓN LA TENGAN.

CAÑOS METÁLICOS NO PROTEGIDOS

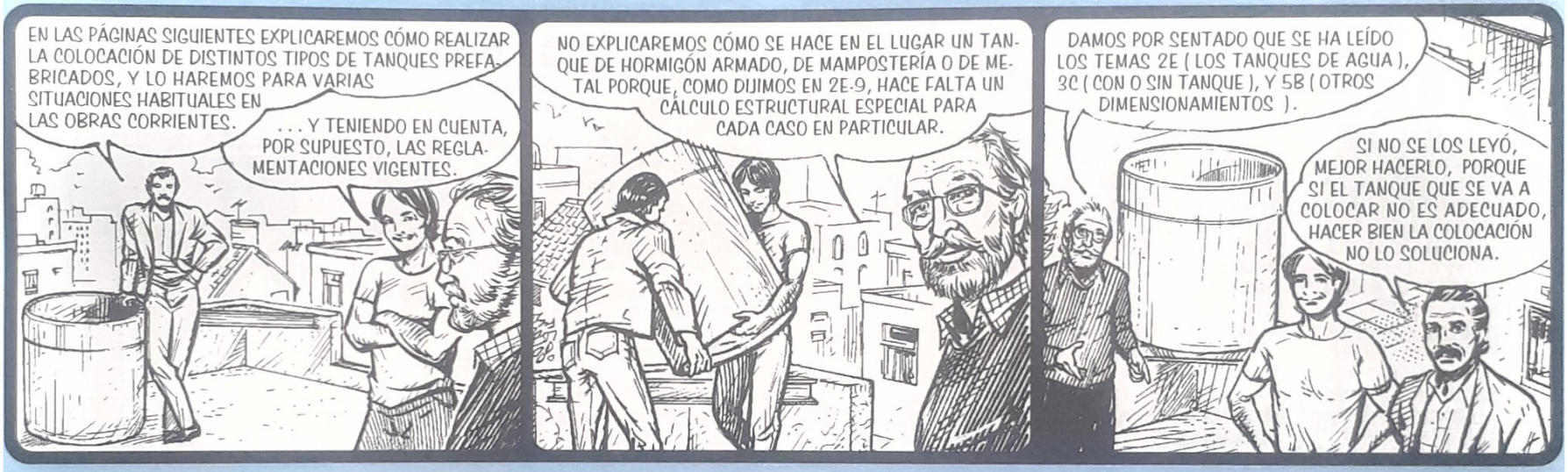
CUIDAR QUE LOS CAÑOS METÁLICOS QUE NO VAYAN ENVUELTOS NO QUEDEN EN CONTACTO CON AQUELLOS METALES CON LOS CUALES PODRÍA PRODUCIRSE CORROSIÓN GALVÁNICA, O CON MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE PUDIESEN AFECTARLOS (POR EJEMPLO CAL Y CEMENTO DE ALBAÑILERÍA), Y QUE NO QUEDEN SOBRE ELLOS SALPICADURAS DE ESOS MATERIALES.

ASPECTO FINAL

- A LOS CAÑOS DE BRONCE Y DE LATÓN SE LES PUEDE DAR UNA LIMPIEZA FINAL Y UN PULIDO SUAVE CON VIRUTA MUY FINA.
- PARA SEÑALIZACIÓN O POR ASPECTO FINAL SE LOS PUEDE PINTAR CON ALGUNA PINTURA QUE AGARRE BIEN EN EL MATERIAL SIN DESPRENDERSE DE LOS DE AGUA CALIENTE. LA SEÑALIZACIÓN SUELE HACERSE CON CINTAS AUTOADHESIVAS DE COLOR.

CÓMO COLOCAR LOS TANQUES

TEMA 7D



A TENER EN CUENTA

AL ELEGIR EL TANQUE A COLOCAR [2E-10] SE HABRÁ TENIDO EN CUENTA :

- QUE TENGA LA CAPACIDAD NECESARIA PARA EL CONSUMO A CUBRIR.
- QUE CUMPLA CON LO INDICADO EN LAS NORMAS.
- QUE EL MATERIAL NO AFECTE LA CALIDAD DEL AGUA Y SEA DE PROLONGADA DURACIÓN.
- QUE SU PESO Y RESISTENCIA RESPONDAN A CÓMO SERÁ MANIPULADO.

SU UBICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

AL ANALIZAR DURANTE EL ANTEPROYECTO LA UBICACIÓN DEL TANQUE [1D-6] O AL VER DÓNDE SE LO COLOCARÁ SOBRE UNA CONSTRUCCIÓN EXISTENTE, SE DEBE TENER EN CUENTA, ENTRE OTRAS COSAS :

- SU CARGA SOBRE LA ESTRUCTURA [7D-2 Y 3].
- SU CERCANÍA A LOS LUGARES DE MAYOR CONSUMO DE AGUA [1D -3].
- SU INFLUENCIA EN EL ASPECTO DEL CONJUNTO.

SU ASPECTO Y EL DEL CONJUNTO

LAS MODALIDADES MÁS FRECUENTES DE TRATAMIENTO DE LOS TANQUES DE RESERVA PREFABRICADOS Y SU ESTRUCTURA DE SOSTÉN SON :

- DEJARLOS A LA VISTA VALORIZANDO SU CARÁCTER CONSTRUCTIVO (PINTÁNDOLOS O NO).
- ENMASCARARLOS CON PAREDES SIMILARES A LAS DEL RESTO DE LA CONSTRUCCIÓN, O CON PANTALLAS, TRAMAS, ETC.

BAJO TECHO

CUANDO HAY TECHOS EN PENDIENTE SE LOS SUELE COLOCAR BAJO ELLOS (DONDE QUEDAN, ADEMÁS, PROTEGIDOS DE LOS RIGORES DE LA INTEMPERIE). EN ESTOS CASOS SE DEBERÁ CUIDAR EL RUIDO QUE HACEN AL LLENARSE (USAR FLOTANTE CON SILENCIADOR), PREVER COMO SE RECOGE EL AGUA DE DESBORDE [2E - 4], Y QUE ESTÉN A LA ALTURA MÍNIMA NECESARIA [2E-5 Y 6].

SEPARACIONES PERIMETRALES

LAS NORMAS DE O.S.N. ESTABLECEN LA SEPARACIÓN MÍNIMA QUE DEBE HABER ENTRE TODO TANQUE DE AGUA Y EL EJE MEDIANERO ENTRE PREDIOS, Y TAMBIÉN RESPECTO A MUROS O TABIQUES PROPIOS [2E -3]. ESTAS DISTANCIAS, QUE SE INDICAN PARA DIVERSAS SITUACIONES, DEBEN SER RESPETADAS PARA EVITAR PROBLEMAS DE VECINDAD Y LEGALES (LAS NORMAS DE O.S.N. SON LEY).

A QUÉ ALTURA DEBEN ESTAR

EN 2E-5 Y 6 SE INDICA LA ALTURA A LA CUAL DEBE QUEDAR EL TANQUE POR SOBRE EL ARTEFACTO O GRIFERÍA MÁS ALTA ABASTECIDA POR ÉL (PARA ASEGURAR LA PRESIÓN DEL AGUA) Y LA SEPARACIÓN QUE DEBE HABER ENTRE SU BASE Y EL PISO O TECHO SOBRE EL QUE ESTÉ UBICADO (PARA PERMITIR EL ACCESO A SU CARA INFERIOR Y EVITAR CUALQUIER POSIBILIDAD DE CONTAMINACIÓN).

CÓMO SOSTENERLOS

QUÉ PESO HAY QUE SOSTENER

- LA ESTRUCTURA PORTANTE DEBERÁ SER CALCULADA PARA QUE PUEDA TRASLADAR AL SUELO SU PESO PROPIO, EL DEL TANQUE Y EL DEL AGUA QUE CONTENGA, Y DEBERÁ PODER SOPORTAR LA ACCIÓN LATERAL DEL VIENTO.
- EL PESO DEL TANQUE VACÍO DEPENDE DEL MATERIAL, DE SU TAMAÑO Y DE SU ESPESOR. EL PESO (CON TAPA) APROXIMADO DE ALGUNOS ES :

- **DE HORMIGÓN**
  500 LT = 310 / 350 KG
  1000 LT = 560 / 600 KG
- **DE FIBROCEMENTO**
  500 LT = 57 / 82 KG
  1000 LT = 110 / 140 KG
- **DE PLÁSTICO Y FIBRA**
  500 LT = 12 / 25 KG
  1000 LT = 25 / 40 KG
- **DE ACERO INOXIDABLE**
  500 LT = 15 / 20 KG
  1000 LT = 25/ 35 KG

- **CADA LITRO DE AGUA PESA UN KILO.**

LA ESTRUCTURA VERTICAL

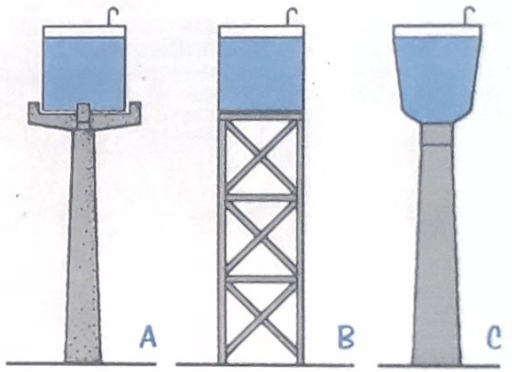
LOS TANQUES DESCARGAN SU PESO EN UNA ESTRUCTURA VERTICAL DIRECTAMENTE (CUANDO ESTÁN APOYADOS EN ELLA) O A TRAVÉS DE SOSTENES HORIZONTALES QUE APOYAN EN LA ESTRUCTURA.

- LA ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL Y SUS FUNDACIONES DEBEN SER CALCULADAS CONSIDERANDO TODAS LAS CARGAS QUE VA A RECIBIR, Y LA RESISTENCIA DEL TERRENO.

CON ESTRUCTURA INDEPENDIENTE

A VECES SE LOS COLOCA SOBRE COLUMNAS O TORRES INDEPENDIENTES DE LA CASA O EDIFICIO. SE LAS HACE DE HORMIGÓN ARMADO, DE HIERRO O DE MAMPOSTERÍA.

- SE VENDEN TORRES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN (A) Y DE HIERRO (B).
- EN ALGUNAS ZONAS DEL PAÍS SE FABRICAN TANQUES DE PLÁSTICO REFORZADO INTEGRADOS A UNA COLUMNA – TORRE (C).

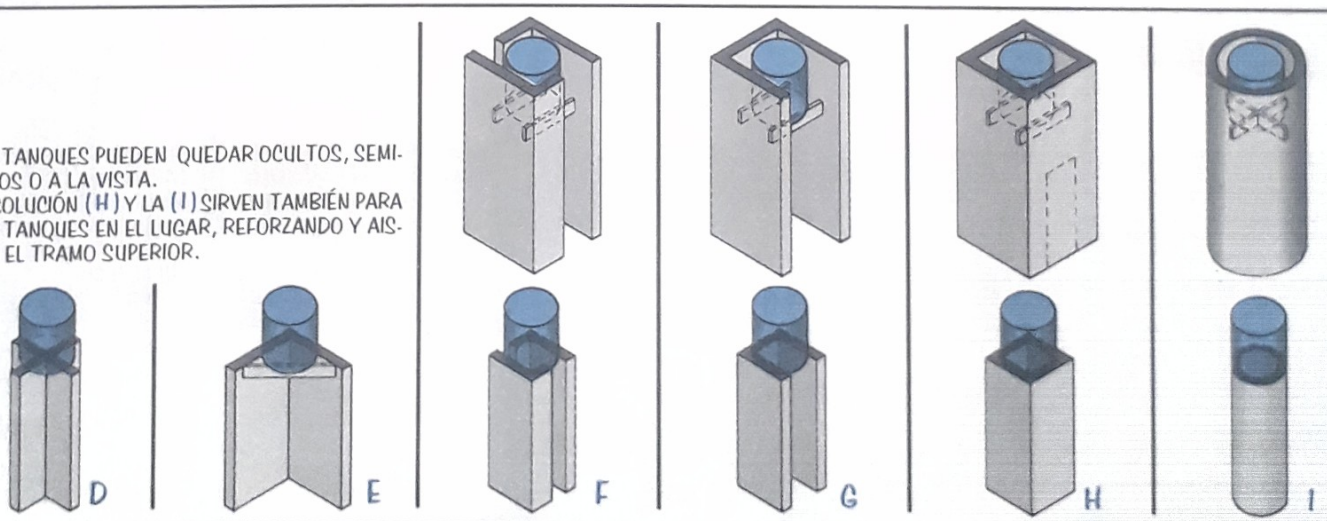


TORRES DE MAMPOSTERÍA

SI LA TORRE SE HACE CON PAREDES DE MAMPOSTERÍA CONVIENE TRABARLAS ENTRE SÍ FORMANDO, POR EJEMPLO, UNA CRUZ (D), UNA "L" (E), DOS "L" (F), UNA "U" (G), UN PRISMA (H), UN CILINDRO (I), ETC.

- EXCEPTO EN (D), DEBAJO SE FORMA UN RECINTO ÚTIL PARA LAS BOMBAS.
- PARA ACCEDER AL TANQUE SE PUEDEN PONER ESCALERAS MARINERAS FIJAS O DE OTRO TIPO SIMILAR.

- LOS TANQUES PUEDEN QUEDAR OCULTOS, SEMIOCULTOS O A LA VISTA.
- LA SOLUCIÓN (H) Y LA (I) SIRVEN TAMBIÉN PARA HACER TANQUES EN EL LUGAR, REFORZANDO Y AISLANDO EL TRAMO SUPERIOR.



EN PAREDES MEDIANERAS O COMPARTIDAS, EL SOSTÉN DEL TANQUE DEBE APOYAR SÓLO EN LA PARTE PROPIA. Y RECUERDE QUE LAS NORMAS DE O.S.N. EXIGEN QUE EL TANQUE QUEDE SEPARADO DEL EJE MEDIANERO 60 CM COMO MÍNIMO.

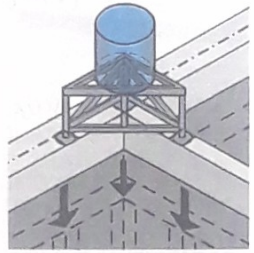
SOBRE LA CONSTRUCCIÓN

AL PROYECTAR UNA OBRA SE DEFINIRÁ QUÉ ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA SOPORTARÁN EL TANQUE Y SE LOS DIMENSIONARÁ CONSIDERANDO TAMBIÉN LA CARGA DEL TANQUE LLENO. SI SE COLOCA UN TANQUE SOBRE UNA CONSTRUCCIÓN EXISTENTE HAY QUE VERIFICAR QUE LA ESTRUCTURA PORTANTE Y SUS FUNDACIONES PUEDAN RESISTIR EL TOTAL DE LAS CARGAS QUE RECIBIRÁN.

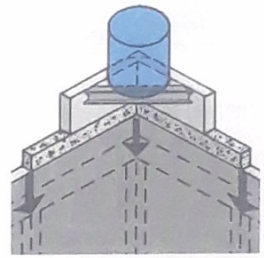
CON ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

EN LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES DE HORMIGÓN, EL TANQUE DEBE CARGAR SOBRE COLUMNAS (NUNCA SOBRE VIGAS NO CALCULADAS PARA ESA CARGA).

- A TÍTULO INFORMATIVO COMENTAMOS QUE UNA COLUMNA DE 20 CM x 20 CM SOPORTA APROXIMADAMENTE 28.000 KG, ENTONCES EN OBRAS DE DOS PLANTAS ADMITE, EN GENERAL, EL PESO DE UN TANQUE DE 1.000 LITROS.



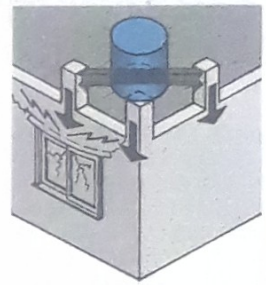
PARA QUE EL TANQUE DESCARGUE SU PESO SOBRE LAS COLUMNAS PUEDE SER NECESARIO HACER UNA PEQUEÑA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO O DE HIERRO QUE TRASLADE A ELLAS ESA CARGA.



TAMBIÉN SE PUEDEN HACER VIGAS DE Hº Aº O COLOCAR VIGAS DE HIERRO QUE APOYEN SOBRE LAS COLUMNAS, Y SOBRE ELLAS HACER LAS PAREDES QUE RECIBIRÁN EL TANQUE O LAS VIGAS EN LAS QUE APOYARÁ.

SOBRE PAREDES PORTANTES

NO SE PUEDE CARGAR EL TANQUE SOBRE CUALQUIER PARED DE LA CASA. COMO LAS PAREDES DE LADRILLO MACIZO SOPORTAN UNA CARGA DE UNOS 5 KG POR CM^2, LAS DE 15 CM O MÁS DE ESPESOR EN VIVIENDAS DE HASTA DOS PLANTAS ADMITEN EN GENERAL LA CARGA DE UN TANQUE DE 1.000 LT. TAMBIÉN LAS DE BLOQUES PORTANTES, PERO NO LAS DE LADRILLOS HUECOS O DE PANDERETE.

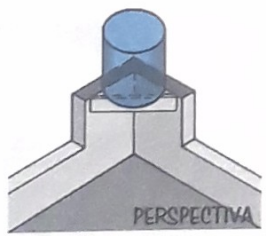


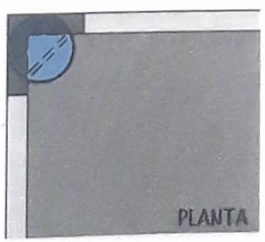
UNA VEZ VERIFICADO QUE LA PARED EN LA QUE DESCARGARÁ EL PESO PUEDE SOPORTARLO, ES NECESARIO CUIDAR QUE NO SE ESTÉ APOYANDO SOBRE UNA ABERTURA, YA QUE SU DINTEL PODRÍA CEDER.

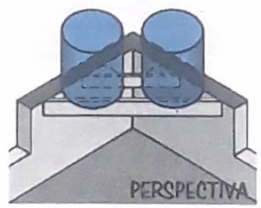
PARA ELEVARLOS Y DISTANCIARLOS

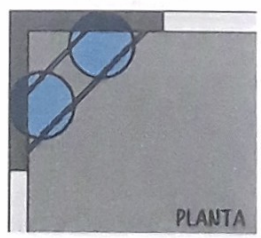
PARA ELEVARLOS Y DISTANCIARLOS DEL TECHO O PISO SE HACEN PILARES DE MAMPOSTERÍA DE 30 x 30 CM, O TRAMOS DE PARED PORTANTE. EN TODOS LOS CASOS HAY QUE CUIDAR SU ENCUENTRO CON LA CUBIERTA O EL TECHADO PARA EVITAR FILTRACIONES DE AGUA ["MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN" / PÁG. 6A-3, 6, 8 Y 9, Y 7A-14].

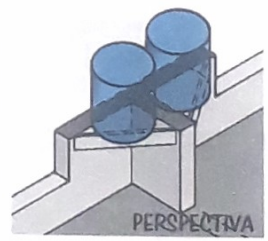
- VEAMOS ALGUNOS CASOS :

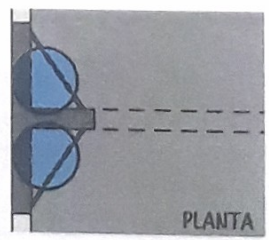


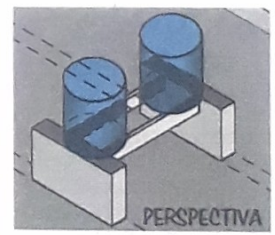


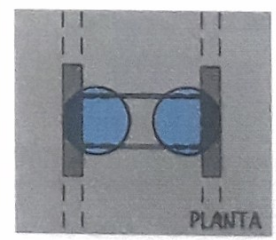


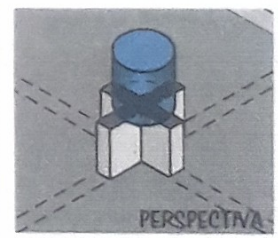


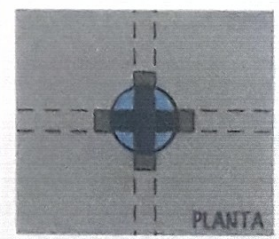












LOS SOSTENES HORIZONTALES

- LOS TANQUES PREFABRICADOS SE COLOCAN SIMPLEMENTE APOYADOS SOBRE ELEMENTOS QUE CONFORMEN UNA SUPERFICIE PLANA, LISA Y BIEN NIVELADA, SIN RUGOSIDADES O DESNIVELES QUE ATENTEN CONTRA SU ESTABILIDAD.
- DEBEN APOYAR POR LO MENOS EN 3 PUNTOS, Y ESTAR BIEN APLOMADOS Y CENTRADOS PARA QUE NO SE DESLICEN NI SE INCLINEN POR SU PESO O POR VIENTO.
- TODOS LOS TANQUES PREFABRICADOS DEBEN APOYAR EN LOS REFUERZOS QUE TENGAN EN SU BASE.
- CUANDO VAN ELEVADOS SOBRE PILARES O PAREDES [7D-3], PUEDEN APOYAR SOBRE ELLOS Y/O SOBRE VIGAS O LOSAS HORIZONTALES QUE TRASLADEN EL PESO TOTAL DEL TANQUE A ESOS ELEMENTOS VERTICALES. PARA ESA TRASLACIÓN DEL PESO GENERALMENTE SE USAN VIGAS.

QUÉ TIPO DE VIGAS USAR

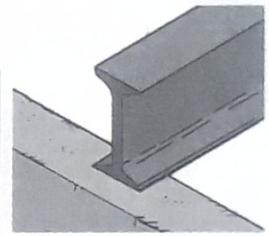
PUEDEN SER VIGAS DE HIERRO O DE HORMIGÓN ARMADO (NUNCA USAR VIGUETAS PREFABRICADAS PARA LOSA CERÁMICA). LAS VIGAS DE HIERRO SON DE COLOCACIÓN FÁCIL, RÁPIDA Y ECONÓMICA. SI HAY MUCHA DISTANCIA ENTRE APOYOS O TANQUES MUY GRANDES, SE PUEDEN NECESITAR VIGAS METÁLICAS "COMPUESTAS", PERO LOS CASOS COMUNES SUELEN RESOLVERSE CON PERFILES "DOBLE T".

LOS PERFILES "DOBLE T" (PNI)

LOS PERFILES NORMALIZADOS "DOBLE T" (PNI) TIENEN UNA SERIE DE VENTAJAS :

- POR SER DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL QUE RESPONDE A NORMAS MUY ESTRICTAS, NUEVOS TIENEN UNA RESISTENCIA ASEGURADA.
- SON LIVIANOS, COMPARADOS CON VIGAS DE H° A°.
- POR SER MACIZOS NO ACUMULAN AGUA EN SU INTERIOR, NI TIENEN REBORDES DONDE PUEDA QUEDAR DEPOSITADA.
- COMPARÁNDOLOS PARA ESTE USO (EN EL QUE RECIBIRÁN LA LLUVIA, EL SOL Y LOS DESBORDES) CON VIGAS METÁLICAS COMPUESTAS HECHAS CON HIERRO "ÁNGULO" O CON HIERRO REDONDO, POR TENER UN ESPESOR MAYOR SON MENOS AFECTADOS POR LA OXIDACIÓN, Y POR SER PIEZAS INTEGRALES NO SE DEPENDE DE LAS UNIONES. ADEMÁS, SU MANTENIMIENTO ES MÁS SIMPLE.

CÓMO SON



SE LOS COLOCA "PARADOS" PARA QUE EL ALA SUPERIOR Y LA PARTE SUPERIOR DEL ALMA TRABAJEN A LA COMPRESIÓN [MPC 1B-2], Y EL ALA INFERIOR Y LA PARTE INFERIOR DEL ALMA TRABAJEN A LA TRACCIÓN [MPC 1B-2].

CUÁNTO MIDEN Y PESAN

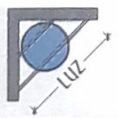
LOS PERFILES "DOBLE T" SE DESIGNAN CON UN NÚMERO QUE INDICA SU ALTURA EXTERIOR (h). TAMBIÉN SE LOS PUEDE RECONOCER MIDIENDO SU BASE (b). VEAMOS LOS DATOS DE LOS MÁS USADOS :

N°	h	b	KG/M
8	80	42	5,9
10	100	50	8,3
12	120	58	11,1

CUÁNTO RESISTEN LOS PERFILES

LAS RESISTENCIAS QUE INDICAMOS EN ESTA PÁGINA CORRESPONDEN A PERFILES NUEVOS. LA RESISTENCIA DE LOS PERFILES VIEJOS CARCOMIDOS POR EL ÓXIDO ES DIFÍCIL DE ESTIMAR, YA QUE DEPENDE DE CUÁN OXIDADOS ESTÉN (POR ESO NO CONVIENE USAR PIEZAS MUY OXIDADAS).

- TENER PRESENTE QUE EL PESO COMPLETO DE CADA TANQUE SE DIVIDE ENTRE LOS PUNTOS DE APOYO.



DISTANCIA MÁXIMA ENTRE APOYOS (LUZ)	PESO TOTAL DEL TANQUE LLENO DE AGUA			
	HASTA 750 KG	1000 KG	1500 KG	2000 KG
1,00 M	2 PNI 8	2 PNI 8	--------	--------
1,50 M	2 PNI 8	2 PNI 8	2 PNI 8	2 PNI 10
2,00 M	2 PNI 8	2 PNI 8	2 PNI 10	2 PNI 10
2,50 M	2 PNI 8	2 PNI 10	2 PNI 10	2 PNI 12
3,00 M	2 PNI 8	2 PNI 10	2 PNI 12	2 PNI 12

CÓMO COLOCARLOS

- ANTES DE COLOCAR LOS PERFILES EN SU LUGAR SE LOS DEBE LIMPIAR, Y PINTAR CON DESOXIDANTE Y CON ESMALTE. SI SON USADOS, CONVIENE HACERLES ANTES UN TRATAMIENTO DESOXIDANTE Y PINTARLOS CON CONVERTIDOR DE ÓXIDO Y ESMALTE SINTÉTICO.
- CUIDAR QUE NINGÚN PERFIL QUEDE UBICADO DONDE PUEDA MOLESTAR AL HACER LA CONEXIÓN DE LA SALIDA DE AGUA.
- CUANDO SE APOYAN EN UNA PARED MEDIANERA, NI LOS PERFILES NI NINGÚN OTRO ELEMENTO METÁLICO O DE HORMIGÓN ARMADO PUEDEN PASAR MÁS ALLÁ DEL EJE MEDIANERO.
- PARA FACILITAR LA COLOCACIÓN DEL TANQUE Y EVITAR EL DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO DE LOS PERFILES, CONVIENE QUE QUEDEN TRABADOS LATERALMENTE POR LA MAMPOSTERÍA EN LA QUE APOYAN.

MANUAL PRACTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS / I. - NISNOVICH

CÓMO MANIPULARLOS Y COLOCARLOS

MANIPULEO Y TRANSPORTE

COMO TODOS LOS TANQUES PREFABRICADOS PUEDEN SER DAÑADOS POR LOS GOLPES (ABOLLARSE, FISURARSE O QUEBRARSE, SEGÚN EL MATERIAL), ES NECESARIO TOMAR ALGUNOS RECAUDOS :

- DESPLAZARLOS CON CUIDADO.
- DURANTE SU TRANSPORTE, AFIRMARLOS BIEN O ATARLOS.
- AL BAJARLOS EVITAR QUE GOLPÉEN CONTRA EL PISO.

SE LOS PUEDE DESPLAZAR HACIÉNDOLOS RODAR SOBRE SU FONDO. PARA HACERLO SE LOS INCLINA HACIA EL CUERPO A 45° RESPECTO AL PISO TOMÁNDOLOS POR LA BOCA CON AMBAS MANOS. SE DEBE ABRIR LOS BRAZOS PARA TOMAR CON LAS MANOS LADOS OPUESTOS DEL TANQUE, DE MANERA QUE SE REPARTAN MEJOR LAS TENSIONES QUE SE PRODUZCAN EN EL MATERIAL.

ALMACENAMIENTO

- SE LOS DEBE APOYAR SOBRE SUPERFICIES FIRMES Y LISAS, SIN PIEDRAS O ELEMENTOS QUE CONCENTREN ESFUERZOS. SI EL SUELO ES IRREGULAR, CONVIENE COLOCAR DEBAJO DE ELLOS TABLONES O TIRANTES NIVELADOS.
- CUANDO POR SU FORMA PUEDAN SER COLOCADOS UNO DENTRO DE OTRO, HAY QUE TOMAR PRECAUCIONES PARA QUE NO SE ENCAJEN ENTRE SÍ.
- NO DEJARLOS EN LUGARES DE PASO DONDE PUEDAN SER GOLPEADOS INADVERTIDAMENTE.
- NO DEPOSITAR EN SU INTERIOR ELEMENTOS DUROS, PUNZANTES O PESADOS QUE PUEDAN DAÑARLOS.
- NO DEBEN QUEDAR EN CONTACTO CON NINGÚN MATERIAL QUE PUEDA AFECTARLOS.
- SI SE LOS DEJA DONDE PUEDAN RECIBIR VIENTO, AMARRARLOS BIEN.

DESPLAZAMIENTO EN LA OBRA

- SE LOS PUEDE IZAR EN POSICIÓN VERTICAL O ACOSTADOS (SEGÚN EL MATERIAL).
- PARA IZARLOS CON SOGA Y PARADOS CONVIENE TOMARLOS POR LA BASE, DONDE APOYARÁN. PARA QUE LAS SOGAS NO APRIETEN EL BORDE SUPERIOR DEL TANQUE HACIA EL CENTRO SE LAS DISTANCIA ENTRE SÍ CON ALGÚN ELEMENTO RÍGIDO.
- CUIDAR QUE AL SUBIRLOS NO SE GOLPÉEN.

TENER EN CUENTA EL VIENTO

LOS TANQUES PREFABRICADOS SON LIVIANOS (EXCEPTO LOS DE HORMIGÓN) Y NO ESTÁN INTEGRADOS A LA ESTRUCTURA DE LA CONSTRUCCIÓN. ESTO HACE QUE CUANDO ESTÁN CON POCA AGUA O VACÍOS Y EXPUESTOS A LOS VIENTOS FUERTES, ÉSTOS PUEDAN DESPLAZARLOS O VOLCARLOS. PARA EVITAR ESE RIESGO SE LOS DEBE AMARRAR FIRMEMENTE A LA ESTRUCTURA DE LA CONSTRUCCIÓN.

- ESE AMARRE SE PUEDE HACER CON TENSORES DE ALAMBRE GALVANIZADO, CADENA, CABLE DE ACERO, ETC. EN TANQUES DE ACERO INOX. USAR TENSORES QUE NO LE PRODUZCAN CORROSIÓN GALVÁNICA (ACERO INOX., PLÁSTICOS, ETC.), O EVITAR QUE ENTREN EN CONTACTO.
- NO TENSAR EN EXCESO PARA NO DAÑAR EL TANQUE.
- ALGUNOS TANQUES TIENEN GRAMPAS U ORIFICIOS DONDE TOMAR LOS TENSORES.

LOS TANQUES DE HORMIGÓN COMPRIMIDO

- LAS DISTINTAS PIEZAS QUE LOS COMPONEN SE MUEVEN POR SEPARADO.
- SE LAS PUEDE HACER RODAR POR LAS SUPERFICIES LISAS Y, CON CUIDADO, POR LAS ESCALERAS.
- POR SU ALTO PESO PROPIO MÁS EL PESO DEL AGUA QUE VA A CONTENER, TODA LA ESTRUCTURA DE SOPORTE DEBE SER MÁS RESISTENTE QUE PARA LOS DEMÁS TIPOS DE TANQUES PREFABRICADOS.

CÓMO SE ARMAN

SE LOS ARMA SUPERPONIENDO LAS PIEZAS QUE LOS FORMAN Y UNIÉNDOLAS CON MORTERO HECHO CON 1 PARTE DE CEMENTO CADA 2 PARTES DE ARENA :

1°) SE COLOCA LA PIEZA BASE SOBRE EL APOYO.

2°) SE HUMEDECE EL BORDE DE ENSANCHADO DE LA BASE DONDE VA A COLOCARSE LA PIEZA SIGUIENTE, Y SE APLICA UNA BUENA CANTIDAD DEL MORTERO DE FIJACIÓN.

3°) SE HUMEDECE EL BORDE INFERIOR DEL PRIMER ANILLO Y SE LO COLOCA.

4°) SE VERIFICA SU PERFECTO ASENTAMIENTO Y SU PERPENDICULARIDAD A LA PIEZA DE BASE.

5°) SE TOMA LA JUNTA EN TODO SU PERÍMETRO, SACANDO EL MATERIAL QUE PUEDA HABER CAÍDO EN EL FONDO DEL TANQUE.

- REPETIR EL MISMO PROCESO CON CADA UNO DE LOS OTROS ANILLOS.

UNA VEZ COLOCADOS TODOS LOS ANILLOS, ANTES DE PONER LA TAPA (YA QUE LUEGO NO SE PODRÁ TRABAJAR CÓMODAMENTE POR DENTRO) HAY QUE VERIFICAR QUE NO HAYA FISURAS, RAJADURAS NI AGUJEROS POR DONDE SE PUEDAN PRODUCIR FILTRACIONES. SI PRESENTA ALGUNO DE ESOS DEFECTOS SE DEBEN SELLAR CON EL MISMO MORTERO USADO PARA UNIR LAS PIEZAS (1:2).

TAPONAMIENTO DE POROS Y "CURADO"

ANTES DE LLENAR EL TANQUE HAY QUE APLICAR EN SU INTERIOR 2 ó 3 MANOS DE LECHADA DE CEMENTO. LAS PRIMERAS MANOS SE DAN CON LECHADA DILUIDA, TERMINANDO CON UNA MANO MÁS ESPESA PARA TAPONAR BIEN LOS POROS.

CURADO : DEJAR SECAR 24 HORAS (NO MÁS) Y LUEGO LLENAR EL TANQUE CON AGUA PARA SU CURADO. DEJAR OTRAS 24 HS Y VERIFICAR QUE NO PIERDA.

TERMINACIÓN REPARACIONES

FINAL DEL ARMADO : SE COLOCA LA "TAPA – BÓVEDA" SIMPLEMENTE APOYADA SOBRE EL ÚLTIMO ANILLO.

REPARACIONES :

LAS RAJADURAS, FISURAS O DESPRENDIMIENTOS DE HORMIGÓN QUE PUDIERAN HABERSE PRODUCIDO POR GOLPES, MALOS TRATOS O CAMBIOS BRUSCOS DE TEMPERATURA PUEDEN REPARARSE CON EL MORTERO DE CEMENTO USADO EN LAS UNIONES (1:2).

"TRANSPIRACIÓN" DEL TANQUE

ES POSIBLE QUE LUEGO DEL ARMADO, APAREZCAN SOBRE LAS PAREDES EXTERNAS DEL TANQUE MANCHAS DE HUMEDAD O PEQUEÑAS GOTAS. NO HAY QUE PREOCUPARSE PORQUE ESTO SE DEBE A QUE EL AGUA DE LA LECHADA DE CEMENTO QUE SE APLICÓ EN SU INTERIOR SE ESTÁ EVAPORANDO. ESTE "SUDADO" ES NORMAL Y PUEDE DURAR UNOS 15 DÍAS, PERO IRA DISMINUYENDO PAULATINAMENTE.

LOS TANQUES DE FIBRO-CEMENTO

LOS TANQUES DE FIBROCEMENTO "APROBADOS" SUELEN TENER HECHO EL ORIFICIO DE SALIDA. EL ORIFICIO DE ENTRADA (Y CUALQUIER OTRO) HABRÁ QUE HACERLO CON SUMO CUIDADO PARA NO ASPIRAR EL POLVILLO QUE SE PRODUCIRÁ AL HACER LA PERFORACIÓN (POR SER DAÑINO PARA LOS PULMONES). PROCEDER ASÍ :

- SI EL TRABAJO A REALIZAR ES MUCHO, CONVIENE USAR BARBIJO.
- TRABAJAR AL AIRE LIBRE.
- HUMEDECER BIEN LA SUPERFICIE ANTES DE HACER CUALQUIER CORTE O PERFORACIÓN.
- PARA PERFORAR, UTILIZAR MECHAS DE WIDIA.
- USAR PERFORADORAS QUE PRODUZCAN VIRUTA GRUESA : ELÉCTRICAS A BAJA VELOCIDAD O MANUALES.

REPARACIONES : SI SE FISURAN SE LOS PUEDE REPARAR SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE.

LOS TANQUES DE PLÁSTICO REFORZADO

- LOS MODELOS CÓNICOS APILABLES SE MANIPULAN Y TRANSPORTAN DE A VARIOS. EN ESE CASO HAY QUE COLOCAR ENTRE ELLOS TROZOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA EVITAR QUE SE ENCASTREN.
- LA TAPA SUPERIOR SE AJUSTA AL CUERPO DEL TANQUE POR MEDIO DE GRAPAS METÁLICAS ATORNILLADAS.
- SUELEN TRAER GRAPAS PARA AMARRARLOS.

REPARACIÓN DE TANQUES DE PLÁSTICO REFORZADO

LAS FISURAS Y PEQUEÑOS GOLPES PUEDEN REPARARSE CON RELATIVA FACILIDAD CON RESINA POLIESTER LÍQUIDA Y FIBRA DE VIDRIO. ESTOS MATERIALES PUEDEN COMPRARSE EN LOS COMERCIOS DEL RAMO. LAS FISURAS FINAS SÓLO REQUIEREN APLICACIÓN DE RESINA.

SE PROCEDE ASÍ :

1°) SI EL TANQUE TIENE AGUA, SE LO VACIÁ Y SE DEJA SECAR BIEN LA ZONA.

2°) LIMPIAR Y EMPAREJAR CON UNA LIMA LOS BORDES DE LA ZONA A RELLENAR.

3°) EN LA CARA EXTERNA DEL TANQUE CUBRIR CON CINTA PLÁSTICA EL HUECO A REPARAR, PARA TENER UN RESPALDO SOBRE EL CUAL APLICAR EL MATERIAL QUE SERVIRÁ DE RELLENO.

4°) APLICAR EL MATERIAL DE RELLENO Y DEJAR SECAR.

LOS TANQUES DE ACERO INOXIDABLE

- SE LOS DEBE MOVER CON CUIDADO PUES SI BIEN SON RESISTENTES SE ABOLLAN CON FACILIDAD, Y UN PESO EXCESIVO PUEDE DEFORMARLOS.
- POR DESNIVEL ENTRE LOS APOYOS O EXCESIVA SEPARACIÓN ENTRE ELLOS, SE LES PUEDEN PRODUCIR DEFORMACIONES QUE SE IRÁN ACENTUADO Y PUEDEN HACERLOS VOLCAR (POR DESPLAZAMIENTO DE SU CENTRO DE GRAVEDAD).

PRECAUCIONES

- LA DISTRIBUCIÓN DEL PESO DEBE HACERSE EN FORMA PAREJA EN TODA LA SUPERFICIE DE APOYO.
- EL ANCHO MÍNIMO ACONSEJABLE DE CADA ELEMENTO DE APOYO NO DEBE SER INFERIOR A LOS 15 CM (PARA QUE NO SE "INCRUSTE" EN EL TANQUE), Y EN LOS TANQUES DE CAPACIDAD MAYOR A 1.000 LITROS LA SEPARACIÓN ENTRE LOS PUNTOS DE APOYO NO DEBE SER MAYOR A 15 CM.
- SE DEBE EVITAR EL CONTACTO DIRECTO DEL ACERO INOXIDABLE CON METALES QUE LE PRODUZCAN CORROSIÓN GALVÁNICA (1B-4) : PERFILES DE HIERRO, TENSORES DE ALAMBRE GALVANIZADO, ETC. SE LOS PUEDE AISLAR APLICANDO ANTIÓXIDO Y VARIAS MANOS DE PINTURA SINTÉTICA, Y/O INTERPONIENDO ELEMENTOS DE GOMA O DE OTROS MATERIALES AISLANTES ELÉCTRICOS.
- COLOCAR FLOTANTE CON SILENCIADOR (CON LA ENTRADA DEL AGUA SUMERGIDA), PORQUE EL AGUA PUEDE CONTENER ÓXIDO DE HIERRO Y SI AL ENTRAR SALPICARA SE PODRÍA IR DEPOSITANDO ÓXIDO EN LA SUPERFICIE INTERIOR DEL TANQUE (POR ENCIMA DEL NIVEL DE AGUA) Y PERJUDICARLA.

REPARACIONES : SI EL TANQUE SUFRE "PICADURAS", SE REPARAN CON MASILLAS DE BASE "EPOXI".

NOTAS

DADO QUE A MEDIADOS DE 2004 COMENZÓ A CIRCULAR UNA EDICIÓN PIRATA DEL **MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN**, CREEMOS NECESARIO PONER SOBREAVISO A NUESTROS LECTORES-USUARIOS PUES LOS EJEMPLARES PIRATAS QUE HEMOS DECOMISADO, ADEMÁS DE TENER LA ENCUADERNACIÓN MUY FLOJA Y LAS TAPAS ENDEBLES, SON EN GRAN NÚMERO INCOMPLETOS, CON PÁGINAS REPETIDAS O FALTANTES. ACTOS DE PIRATERÍA COMO ÉSTE, QUE EN EL FUTURO PODRÍAN REPETIRSE CON OTROS DE NUESTROS MANUALES, NO SÓLO NOS DAÑA A QUIENES DEDICAMOS VARIOS AÑOS DE VIDA A CADA MANUAL PARA QUE SEA DE PRIMERA CALIDAD, SINO TAMBIÉN A QUIEN ES ESTAFADO AL COMPRAR UN EJEMPLAR.
PARA QUE NO PUEDAN VENDERLE EJEMPLARES INCOMPLETOS Y MAL ENCUADERNADOS, TENGA PRESENTE QUE :
• AMBOS TOMOS DEL **MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS** TIENEN COLOR INCORPORADO A LOS GRÁFICOS Y TEXTOS CUANDO ES NECESARIO PARA SU COMPRENSIÓN.
• EN NUESTROS MANUALES LAS HOJAS INTEGRAN PLIEGOS DOBLADOS QUE SON ABROCHADOS ENTRE SÍ CON GANCHOS METÁLICOS Y PEGADOS AL LOMO. ES POR ESTO QUE LAS HOJAS NO SE ABREN HASTA EL LOMO Y QUE NO SE DESPEGAN ENTRE SÍ AUNQUE UNO LO INTENTE.
• EN NUESTRA PÁGINA WEB **proyecteyconstruya bien.com** DETALLAREMOS LAS CARACTERÍSTICAS DE TODA EDICIÓN PIRATA QUE DETECTEMOS . . .
. . . Y PARA MAYOR SEGURIDAD, COMPRE NUESTROS MANUALES EN LIBRERÍAS Y KIOSCOS RESPONSABLES, O CÓMPRELOS POR CORREO SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES DE LAS ÚLTIMAS PÁGINAS DE ESTE MANUAL.

SI USTED NOS ENVÍA POR E-MAIL, CARTA O FAX UNA COPIA DE LA **FICHA DE INSCRIPCIÓN** O LOS DATOS QUE EN ELLA SE SOLICITAN , EN EL MOMENTO DE REALIZAR TODA NUEVA PUBLICACIÓN SERÁ INFORMADO DE LA MISMA Y PODRÁ ADQUIRIRLA CON DESCUENTO EN NUESTRA SEDE O POR CORREO.

EDICIONES NISNO

CONCEPCIÓN ARENAL 3699 - CHACARITA
CAPITAL FEDERAL (C1427EKE) ARGENTINA
TEL./FAX : (011) 4855-5300
E-MAIL : manuales@nisno.com.ar

FICHA DE INSCRIPCIÓN

NOMBRE .....

APELLIDO .....

DIRECCIÓN DE ENTREGA DEL ENVÍO .....

.....

..... C.P. .....

LOCALIDAD .....

PROVINCIA .....

TELÉFONO .....

FAX .....

E-MAIL .....

ENCUESTA : ¿CÓMO CONOCIÓ NUESTROS MANUALES ?

.....

.....

.....

COMENTARIOS : .....

.....

.....

.....

PARA FACILITAR LA COMUNICACIÓN LE RECOMENDAMOS NOS ENVIE SU DIRECCIÓN DE E-MAIL A

manuales@nisno.com.ar

BIBLIOTECA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

MANUALES EN VENTA

DESDE NOVIEMBRE 2004

FUTURAS PUBLICACIONES

- MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- MANUAL PRÁCTICO DE PROYECTOS DE VIVIENDAS
- MANUAL PRÁCTICO DE AMPLIACIONES Y REFORMAS

COMPRAS A MENOR PRECIO

MANUALES "DE OFERTA"

EN NUESTRA SEDE EN BUENOS AIRES O POR CORREO SE VENDEN A UN PRECIO MENOR QUE EL DE TAPA LOS EJEMPLARES QUE RETORNAN DE LOS KIOSCOS DE DIARIOS Y REVISTAS CON PEQUEÑOS DAÑOS O MANCHAS EN LAS TAPAS Y/ O EN LOS BORDES. ESTAS FALLAS HACEN AL ASPECTO DE LOS EJEMPLARES PERO NO A SU CONTENIDO E INTEGRIDAD, YA QUE LOS MANUALES CONSERVAN LAS TAPAS Y LA TOTALIDAD DE SUS PÁGINAS CON LA MISMA CALIDAD DE IMPRESIÓN Y DE ENCUADERNACIÓN QUE LOS EJEMPLARES QUE SE VENDEN A "PRECIO DE LISTA".

DESCUENTOS POR CANTIDAD

COMPRANDO EN NUESTRA SEDE EN BUENOS AIRES O POR CORREO TRES O MÁS EJEMPLARES, SEAN O NO DEL MISMO MANUAL, SE PUEDEN OBTENER DESCUENTOS QUE VARÍAN SEGÚN LA CANTIDAD DE EJEMPLARES Y SI SON DE PRIMERA CALIDAD O "DE OFERTA". PARA HACER ESTE TIPO DE COMPRA Y RECIBIR EL ENVÍO EN SU DOMICILIO, DEBE ENVIARNOS UN E-MAIL.

PARA CURSOS, COLEGIOS, ETC.

SE HACEN DESCUENTOS ESPECIALES EN LAS COMPRAS DE MANUALES "DE OFERTA" REALIZADAS PARA CURSOS DE CAPACITACIÓN PROFESIONAL, GRUPOS DE ESTUDIANTES, ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES, ASOCIACIONES GREMIALES, Y TODA OTRA ACTIVIDAD ORIENTADA AL BIEN PÚBLICO.

- SI DESEA COMPRAR POR CORREO Y/O A MENOR PRECIO, O ACERCARSE HASTA NUESTRA SEDE PARA COMPRAR MANUALES "DE OFERTA", CONSULTE LAS PÁGINAS SIGUIENTES DE ESTE MANUAL.

- EN CASO DE DUDA ENVÍENOS A manuales@nisno.com.ar UN E-MAIL Y DATOS DE UNA CASILLA E-MAIL DONDE RESPONDERLE.

COMPRA POR CORREO

PARA COMUNICARSE CON NOSOTROS

- DADO QUE PREPARAR NUEVOS MANUALES Y SUS DIBUJOS NOS INSUME MUCHÍSIMO TIEMPO Y DINERO, Y QUE LAS LLAMADAS Y CARTAS DE CONSULTA QUE RECIBÍAMOS SUPERABAN NUESTRA POSIBILIDAD DE RESPUESTA, NOS VEMOS FORZADOS A NO RECIBIR NI HACER LLAMADAS TELEFÓNICAS (LA INFORMACIÓN QUE BRINDAMOS TELEFÓNICAMENTE ESTÁ GRABADA).
- POR LAS MISMAS RAZONES NOS VEMOS IMPOSIBILITADOS DE ENVIAR CARTAS O RESPONDER CONSULTAS TÉCNICO - CONSTRUCTIVAS.
- **DAMOS PRIORIDAD A LA PRODUCCIÓN DE MANUALES Y A, SIN BAJAR LA CALIDAD NI DE SUS CONTENIDOS, NI DE SU IMPRESIÓN, NI DE SU ENCUADERNACIÓN, PODER OFRECERLOS AL PRECIO MÁS ACCESIBLE QUE SEA POSIBLE.**

POR LO ANTE DICHO HAY SÓLO 3 FORMAS DE COMUNICARSE CON NOSOTROS:

- INFORMARNOS UNA DIRECCIÓN DE E-MAIL DONDE CONTESTARLE.
- ENVIARNOS UNA CARTA, Y CON ELLA LAS ESTAMPILLAS DE CORREO NECESARIAS PARA EL ENVÍO DE NUESTRA RESPUESTA.
- CONCURRIR A NUESTRA SEDE EN EL HORARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO.

DÓNDE ESTÁ UBICADA NUESTRA SEDE

- EN EL BARRIO DE CHACARITA, EN SU ÁNGULO DE ENCUENTRO CON COLEGIALES, PALERMO Y VILLA CRESPO.
- EN CONCEPCIÓN ARENAL 3699, ESQUINA ROSETI.
- ENTRE AV. CORRIENTES Y AV. CÓRDOBA, Y ENTRE AV. FEDERICO LACROZE Y AV. DORREGO.
- A 8 CUADRAS DE LA **ESTACIÓN LACROZE** DEL **FERROCARRIL URQUIZA** Y DEL **SUBTE B** (**"CHACARITA"**).
- A 6 CUADRAS DE LA **ESTACIÓN CHACARITA** DEL **FERROCARRIL SAN MARTÍN**.
- A 5 CUADRAS DE LA **ESTACIÓN DORREGO** DEL **SUBTE B**.
- A 3 CUADRAS DE AV. CÓRDOBA Y AV. DORREGO.
- A 13 CUADRAS DE AV. CABILDO Y AV. DORREGO.
- A POCAS CUADRAS PASAN LOS COLECTIVOS N° 19 / 21 / 39 / 42 / 44 / 47 / 63 / 65 / 71 / 76 / 87 / 93 / 111 / 112 / 123 / 127 / 142 / 151 / 168 / 176 / 184.

PARA CONOCER NUESTRO HORARIO DE ATENCIÓN, INFÓRMESE TELEFÓNICAMENTE O EN NUESTRA PÁGINA WEB.

A DÓNDE HACEMOS ENVÍOS

- **SE ENVÍAN EJEMPLARES DE 1ª CALIDAD O "DE OFERTA" A TODO EL PAÍS, PERO** HASTA 60 KM DEL KILÓMETRO CERO UBICADO EN PZA. CONGRESO (EXCEPTUANDO LA CIUDAD DE LA PLATA) SÓLO SE ENVÍAN EJEMPLARES "DE OFERTA".
- **PARA ENVÍOS A OTROS PAÍSES** CONSULTAR EN NUESTRA PÁGINA WEB.

INFÓRMESE Y ELIJA ANTES DE HACER SU PEDIDO

- INFÓRMESE POR TELÉFONO O EN NUESTRA PÁGINA WEB SI ESTÁ EN VENTA EL MANUAL QUE DESEA COMPRAR Y SI HAY EXISTENCIA EN LA CALIDAD QUE ELIGIÓ.
- COMPARE LAS FORMAS DE PAGO QUE ESTÉN VIGENTES EN EL MOMENTO DE SU COMPRA Y ELIJA CUÁL ADOPTA.
- PRESTE ATENCIÓN AL MONTO QUE DEBERÁ ABONAR POR CADA EJEMPLAR SEGÚN SU CALIDAD Y LA FORMA DE PAGO QUE ELIJA (ESE MONTO INCLUYE EL ENVÍO).
- VERIFIQUE TAMBIÉN QUE NO HAYA CAMBIADO NUESTRO DOMICILIO.

SI DECIDE PAGAR POR CONTRARREEMBOLSO

1 INFÓRMESE Y ELIJA.
TENGA PRESENTE QUE PAGANDO POR CONTRAREEMBOLSO NO PODRÁ RECIBIR MÁS DE UN EJEMPLAR POR ENVÍO, Y SÓLO LE PODREMOS ENVIAR OTRO EJEMPLAR UNA VEZ QUE EL CORREO NOS HAGA LLEGAR EL PAGO QUE USTED HIZO AL RECIBIR SU PEDIDO ANTERIOR.

2 PARA HACER SU PEDIDO ENVÍENOS, POR E-MAIL, POR CORREO O POR FAX, EL **FORMULARIO PARA COMPRAR POR CORREO** QUE ESTÁ EN LA PRÓXIMA PÁGINA Y TAMBIÉN EN NUESTRA PÁGINA WEB, O DEJANDO EN EL CONTESTADOR O EL FAX DEL **(011) 4855-5300** LOS DATOS SOLICITADOS EN EL FORMULARIO.

3 EL CORREO LLEVARÁ EL ENVÍO A SU DOMICILIO, Y SI ALLÍ NO HUBIERA QUIEN LO RECIBA LE DEJARÁ UNA NOTA PARA RETIRARLO EN LA SUCURSAL DE CORREO.

- AL RECIBIR EL ENVÍO EN SOBRE CERRADO DEBERÁ ABONAR AL CORREO EL MONTO DEL CUAL USTED SE INFORMÓ ANTES DE HACER SU PEDIDO.

4 SI EN 21 DÍAS NO RECIBE EL ENVÍO REITERE SU PEDIDO, INDICANDO TAMBIÉN EN QUÉ FECHA Y POR QUÉ MEDIO HIZO EL PEDIDO ANTERIOR.

LO DICHO EN ESTAS PÁGINAS ES VÁLIDO EN TANTO NO SE INDIQUE LO CONTRARIO EN NUESTRA INFORMACIÓN TELEFÓNICA Y EN NUESTRA PÁGINA WEB.

PARA INFORMACIÓN LAS 24 HS: (011) 4555-5557

www.proyecteyconstruyabien.com

CONCEPCIÓN ARENAL 3699 - CHACARITA
CAPITAL FEDERAL (C1427EKE) ARGENTINA
TEL./FAX: (011) 4855-5300
E-MAIL: manuales@nisno.com.ar

FORMULARIO PARA COMPRAR POR CORREO

SI DECIDE PAGAR POR GIRO POSTAL

1 INFÓRMESE Y ELIJA.

2 ADQUIERA EN UNA OFICINA DEL CORREO OFICIAL (PAGANDO ALLÍ UNA COMISIÓN) UN GIRO POSTAL (NO TELEGRÁFICO) POR EL MONTO TOTAL QUE DEBE ABONARNOS POR LO QUE SOLICITÓ. **ESE GIRO POSTAL DEL CORREO OFICIAL DEBE SER HECHO A NOMBRE DE "NISNO S.A." PARA SER COBRADO EN LA "CENTRAL DE GIROS B".**

– CUIDE QUE EL MONTO SEA EL CORRESPONDIENTE AL TOTAL DE LO QUE SOLICITÓ.

– SI LOS DATOS O EL IMPORTE FUESEN INCORRECTOS, EL GIRO NO SERÁ COBRADO Y USTED NO RECIBIRÁ EL ENVÍO.

3 ENVÍENOS JUNTOS EL GIRO Y EL FORMULARIO (COMPLETADO) POR CARTA PLUS O POR CARTA CERTIFICADA, Y CONSERVE EL COMPROBANTE DE COMPRA DEL GIRO QUE LE DÉ EL CORREO.

4 SI EN 21 DÍAS NO RECIBE SU PEDIDO ENVÍENOS SUS DATOS, EL DETALLE DE LO SOLICITADO, EL MONTO, NÚMERO Y FECHA DEL GIRO, Y CÓMO Y CUÁNDO NOS LO ENVIÓ. SI HAY ALGÚN INCONVENIENTE CON EL GIRO, LE AVISAREMOS PARA QUE RECLAME EN EL CORREO.

EDICIONES NISNO

DATOS DEL COMPRADOR

RECUERDE QUE, EXCEPTO A LA CIUDAD DE LA PLATA, NO SE ENVÍAN MANUALES "DE 1ª CALIDAD" A MENOS DE 60 KM DE PLAZA CONGRESO SALVO INDICACIÓN EN CONTRARIO EN NUESTRA INFORMACIÓN TELEFÓNICA y EN NUESTRA PÁGINA WEB.

NOMBRE .....

APELLIDO .....

DIRECCIÓN DE ENTREGA DEL ENVÍO .....

..... C.P. .....

LOCALIDAD .....

PROVINCIA .....

TELÉFONO .....

FAX .....

E-MAIL .....

ENCUESTA : ¿ CÓMO CONOCIÓ ESTE MANUAL ?

.....

.....

PUBLICACIÓN/ES SOLICITADAS

VERIFIQUE POR TELÉFONO O EN NUESTRA PÁG. WEB SI HAY EXISTENCIAS DEL MANUAL Y EN LA CALIDAD QUE SOLICITA. SI PAGA CON GIRO POSTAL, INDIQUE EN EL CASILLERO CORRESPONDIENTE CUÁNTOS EJEMPLARES DE CADA MANUAL SOLICITA.

	1ª CALIDAD	DE OFERTA
M. PRÁCT. DE CONSTRUCCIÓN	☐	☐
M. PRÁCT. DE INST. SANIT./T. 1	☐	☐
M. PRÁCT. DE INST. SANIT./T. 2	☐	☐
.....	☐	☐
.....	☐	☐

PAGANDO CON GIRO POSTAL

ADJUNTO UN GIRO POSTAL (NO TELEGRÁFICO) DEL CORREO OFICIAL A NOMBRE DE "NISNO S.A." PARA SER COBRADO EN LA "CENTRAL DE GIROS B".

NÚMERO DEL GIRO .....

FECHA DE EMISIÓN DEL GIRO ..... / ..... /.....

MONTO DEL GIRO $ ..... (PESOS .....

.....)

PAGANDO POR CONTRARREEMBOLSO

TENGO EN CUENTA QUE POR ESTE SISTEMA SE ENVÍA POR VEZ UN (1) SOLO EJEMPLAR DE UNO SOLO DE LOS MANUALES, QUE PODRÁ SER RECIBIDO EN EL DOMICILIO QUE INDICO EN EL HORARIO DE ENTREGAS DEL CORREO OFICIAL O, EN CASO DE NO HABER QUIEN LO RECIBA, LO RETIRAREMOS EN LA SUCURSAL DE CORREO.

AL RECIBIR EN SOBRE CERRADO CADA PUBLICACIÓN QUE SOLICITÉ, ABONARÉ AL CORREO LA SUMA QUE USTEDES INFORMAN TELEFÓNICAMENTE Y EN SU PÁGINA WEB A LA FECHA EN QUE ENVÍO ESTE FORMULARIO Y QUE AQUÍ INDICO EN NÚMEROS Y EN LETRAS :

$ ..... (PESOS .....

.....)

FIRMA .....

ACLARACIÓN .....

DOC. ..... Nº .....

TEMARIO DE OTROS MANUALES PRÁCTICOS

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS

TOMO 2 CLOACALES Y PLUVIALES

LOS DESAGÜES Y SUS PARTES	8
LOS DESAGÜES CLOACALES	9
EL PROYECTO DE LOS DESAGÜES CLOACALES	10
EL PROYECTO DE LOS DESAGÜES PLUVIALES	11
LA REALIZACIÓN DE LOS DESAGÜES	12
LAS NORMAS DE O.S.N.	13

EL AUXILIAR DE OBRA

MANUAL PRÁCTICO DE CONSTRUCCIÓN

LAS DECISIONES BÁSICAS	1
PARA TODA LA OBRA	2
REPLANTEO Y CIMIENTOS	3
PAREDES Y TABIQUES	4
LAS LOSAS	5
TECHOS DE LOSA	6
OTROS TECHOS	7
REVOQUES	8
CIELORRASOS	9
CONTRAPISOS Y CARPETAS	10
LOS PISOS	11
REVESTIMIENTOS	12
CÓMO CALCULAR LA CANTIDAD Y EL COSTO DE LOS MATERIALES	13

EDICIONES NISNO

EDICIONES NISNO

ISBN 987-20857-2-2

$36.90

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS

TOMO 1

AGUA FRÍA Y CALIENTE

- UNA GUÍA CON INSTRUCCIONES PASO A PASO PARA HACER EL TRABAJO UNO MISMO O VERIFICAR LO HECHO POR OTROS.
- UN LIBRO MUY ÚTIL PARA AFICIONADOS, ESTUDIANTES, PROFESIONALES Y GREMIOS DE OBRA; PARA CONSULTAR, APRENDER O PERFECCIONARSE.

CÓMO PROYECTARLAS Y HACERLAS

CON LAS TÉCNICAS Y MATERIALES ACTUALES

BIBLIOTECA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN